Transports Canada Transport Canada

TP 185F
Numéro 4/2009

SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

Dans ce numéro...

Une nouvelle couche de sécurité – Avertissement d'altitude minimale de sécurité

Le CCEA est responsable de la mise à jour de l'Étude sur les ressources humaines : les pilotes professionnels au Canada

Pare-brise embué = Perte des repères visuels

Cauchemar à Bella Bella

Décollage dans des conditions de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité (avions à voilure fixe) – Partie 1

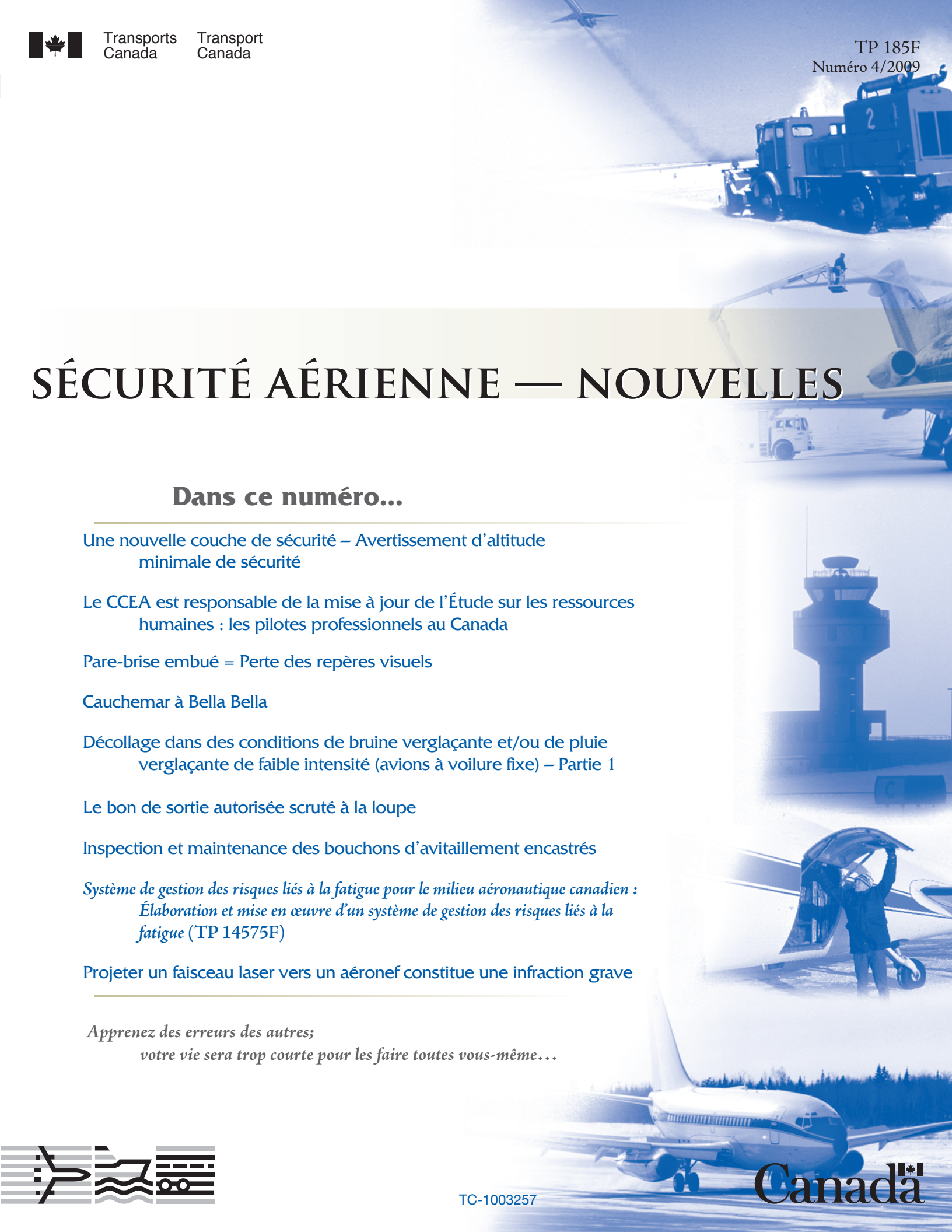
Le bon de sortie autorisée scruté à la loupe

Inspection et maintenance des bouchons d'avitaillement encastrés

Système de gestion des risques liés à la fatigue pour le milieu aéronautique canadien : Élaboration et mise en œuvre d'un système de gestion des risques liés à la fatigue (TP 14575F)

Projeter un faisceau laser vers un aéronef constitue une infraction grave

Apprenez des erreurs des autres;
votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même…



TC-1003257

Canada

Sécurité aérienne — Nouvelles est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada et est distribuée à tous les titulaires d'une licence ou d'un permis canadien valide de pilote et à tous les titulaires d'une licence canadienne valide de technicien d'entretien d'aéronefs (TEA). Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée. Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Paul Marquis, rédacteur
Sécurité aérienne — Nouvelles
Transports Canada (AARTT)
330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8
Courriel : paul.marquis@tc.gc.ca
Tél. : 613-990-1289/Téléc. : 613-952-3298
Internet : www.tc.gc.ca/ASL-SAN

Droits d'auteur
Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec :

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada
Éditions et Services de dépôt
350, rue Albert, 4e étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5
Téléc. : 613-998-1450
Courriel : copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

Note : Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

Changement d'adresse ou de format
Pour nous aviser d'un changement d'adresse, ou pour recevoir *Sécurité aérienne — Nouvelles* par notification électronique au lieu d'une copie papier, ou pour tout autre commentaire lié à la distribution (exemplaires en double, retrait de la liste de distribution, modification du profil linguistique, etc.), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes
Transports Canada
Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911
Numéro local : 613-991-4071
Courriel : MPS@tc.gc.ca
Téléc. : 613-991-2081
Internet : www.tc.gc.ca/Transact

Aviation Safety Letter is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2009).
ISSN : 0709-812X
TP 185F

Numéro de convention de la Poste-publications 40063845

Table de matières

section	page
Éditorial — Collaboration spéciale	3
À la lettre	5
Pré-vol	7
Opérations de vol	14
Opérations en hiver	20
Maintenance et certification	24
Rapports du BST publiés récemment	32
Accidents en bref	39
La réglementation et vous	41
Clin d'œil sur le passé	42
Après l'arrêt complet : S'en tenir à l'essentiel : Piloter – naviguer – communiquer	44
Programme d'autoformation de 2009 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite	feuillet

ÉDITORIAL — COLLABORATION SPÉCIALE

Conseil régional sur la sécurité en aviation, Région de l'Atlantique

Le 23 février 1909, le premier avion motorisé du Canada a survolé la surface gelée du lac Bras d'Or à Baddeck (N.-É.). J.A. Douglas McCurdy, originaire de Baddeck, a alors piloté le Silver Dart à une altitude « vertigineuse » de 9 m pendant presque un kilomètre à une vitesse approximative de 65km/h.

Cet événement a eu lieu grâce au rêve d'Alexander Graham Bell de réaliser un vol motorisé au Canada. Pour ce faire, il a formé une équipe d'experts qui partageaient sa passion pour l'aviation et qui possédaient les compétences et les connaissances requises pour concrétiser sa vision. Ensemble, ils ont démontré ce qu'il est possible d'accomplir lorsque des personnes provenant de diverses disciplines unissent leurs efforts pour résoudre des problèmes complexes. En février 2009, lors du rassemblement à Baddeck et dans le cadre des événements liés à la reconstitution de ce premier vol, des personnes présentes m'ont fait part de leurs réflexions sur les progrès réalisés au cours des 100 dernières années ainsi que sur les occasions et les défis qui se présenteront.

En raison de la complexité croissante du milieu de l'aviation, des progrès technologiques, de la conception des avions, des milieux opérationnels variés, de l'accroissement de la circulation aérienne et de la circulation mixte complexe, Transports Canada (TC) et les membres du secteur de l'aviation doivent continuer à travailler ensemble pour cerner les problèmes ayant une incidence sur la sécurité aérienne, et en discuter. Une telle approche est essentielle pour maintenir et améliorer le niveau élevé de sécurité aérienne au Canada.

Le Conseil régional sur la sécurité en aviation (CRSA) de la Région de l'Atlantique permet aux membres du milieu de l'aviation de se réunir deux fois par année afin de cerner les problèmes qui risquent d'avoir une incidence sur la sécurité aérienne, d'en discuter et d'y remédier. Environ 70 représentants de tous les secteurs de l'aviation participent à la réunion de ce Conseil, notamment des exploitants aériens, des organismes de maintenance, des exploitants d'aéroport, des membres de la Force aérienne du Canada, des représentants d'associations du milieu, de syndicats, de NAV CANADA et de TC. L'Association canadienne de l'aviation d'affaires (ACAA) tient habituellement sa réunion pour la section de la Région de l'Atlantique la veille en soirée pour permettre aux membres de participer aux deux événements. NAV CANADA organise un forum sur le service à la clientèle au même endroit le jour suivant, ce qui permet également aux participants de faire d'une pierre deux coups.

Le CRSA existe depuis des années. Il est récemment devenu la principale tribune régionale qui permet au milieu de travailler ensemble afin de résoudre les problèmes. Les membres proposent des sujets d'exposés et des points à mettre à l'ordre du jour aux fins de discussion. Les points à l'ordre du jour font l'objet d'une discussion ouverte et des suggestions pour résoudre les problèmes sont souvent proposées et, dans bien des cas, acceptées. Si des renseignements ou des analyses supplémentaires sont nécessaires à l'égard de certaines propositions, les participants du milieu de l'aviation, les représentants de NAV CANADA ou de TC, suivant le cas, voient à les obtenir et à les soumettre à la réunion semestrielle suivante. La participation de la Force aérienne du Canada a sensibilisé davantage les exploitants civils et militaires à leur présence respective dans la Région.

Au cours des dernières années, les discussions entamées dans le cadre du CRSA ont donné lieu à la mise sur pied de plus petits groupes de travail et de comités indépendants du CRSA, qui se concentrent sur des problèmes particuliers. La collaboration entre des entreprises exploitant l'aéroport de Deer Lake (T.-N.-L) est un exemple récent de réussite à cet égard. Leurs préoccupations initiales concernaient la congestion résultant du trafic IFR, à certains moments de la journée, aux aéroports non contrôlés dans un environnement non radar. Un groupe de travail composé d'exploitants aériens et de NAV CANADA a été formé, lequel a permis aux exploitants aériens de discuter des problèmes et de s'entendre sur des solutions. À la suite des discussions et avec l'accord des exploitants concernés, NAV CANADA a lancé un projet pilote sur une base volontaire qui comprend des autorisations pré-départ pour les entreprises participantes. Le projet s'est avéré un succès, et le système d'autorisations pré-départ est maintenant en place à l'aéroport de Deer Lake.

Un autre point semblable à l'ordre du jour concernait le volume de trafic et le trafic mixte à l'aéroport de Fredericton (N.-B.), tous les deux attribuables en grande partie à l'augmentation considérable des activités liées à l'entraînement en vol. Un comité, constitué d'exploitants, de représentants de NAV CANADA et de l'administration aéroportuaire, a donc été formé et se réunit tous les mois pour traiter de cette question. Les discussions ont donné lieu à plusieurs initiatives positives pour aider à gérer l'augmentation du trafic à court terme et à maintenir un environnement d'exploitation sécuritaire.

Les problèmes cernés par le CRSA ne peuvent pas tous être réglés facilement, mais la prise de conscience résultant des discussions ouvertes ne peut que contribuer au succès du processus. Il est important de préciser que même si TC agit à titre d'animateur lors de la réunion du CRSA, les problèmes et les points à l'ordre du jour sont soumis par les participants. La résolution de plusieurs de ces problèmes dépend de la participation du milieu dans la recherche de solutions réalisables.

En mai, un membre du milieu aéronautique provenant d'une autre région du pays a participé à la réunion de notre CRSA. Il nous a, par la suite, envoyé le courriel suivant que je tiens à partager avec vous : [traduction] « Je vous remercie de m'avoir donné l'occasion de prendre part à la réunion du Conseil régional sur la sécurité en aviation de la Région de l'Atlantique. J'ai été surtout impressionné par le sentiment d'appartenance qui caractérise le groupe et par le fait que tous les participants acceptent les divers types d'exploitation dans la Région. Chaque groupe ou chaque exposé présentait des éléments d'intérêt pour tous ceux présents. » Ce sont des commentaires comme celui-ci qui nous rappelle l'importance de nos efforts de collaboration. Les membres participant au CRSA devraient être fiers de leur contribution à la sécurité aérienne au Canada.

Toutefois, même si le CRSA est utilisé dans notre Région comme une tribune utile pour entamer des discussions sur divers problèmes, il existe d'autres options. Lorsque vous décelez des problèmes qui ont une incidence sur vos activités, que ce soit au moyen de votre système de gestion de la sécurité (SGS) ou autrement, je vous encourage à communiquer avec d'autres membres du milieu (concurrents ou partenaires) qui pourraient vous aider à résoudre ces problèmes.

Selon notre expérience, en collaborant ensemble, les membres du secteur de l'aviation peuvent surmonter les problèmes (ils réussissent d'ailleurs à le faire), en proposant des solutions ou des mesures d'atténuation qui leur conviennent, et ce, tout en contribuant à la sécurité aérienne au Canada.

Le directeur régional, Aviation civile
Région de l'Atlantique

Arthur W. Allan

Accord sur la sécurité de l'aviation civile entre le Canada et l'Union européenne

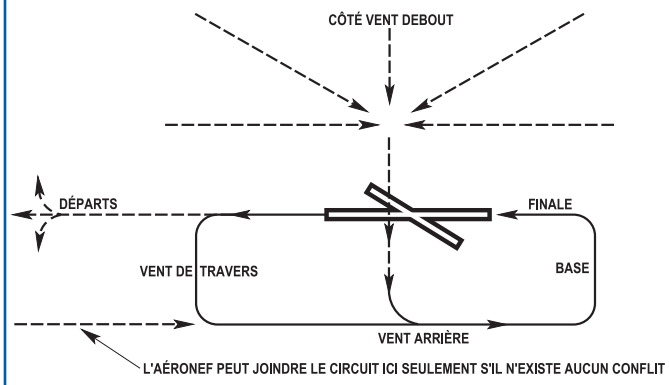
Au Sommet Canada-Union européenne tenu à Prague, en République tchèque, le 6 mai 2009, le premier ministre du Canada, Stephen Harper, et le président de la Commission européenne, José Manuel Barroso, ont signé l'Accord sur la sécurité de l'aviation civile entre le Canada et l'Union européenne. En vertu de ce nouvel accord, l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) reconnaîtra la certification des produits et services aéronautiques canadiens, ce qui permettra au milieu aéronautique canadien d'être plus compétitif sur le marché européen. La sécurité de l'aviation civile sera également améliorée puisque l'AESA et Transports Canada travailleront en collaboration pour régler les questions imprévues en matière de sécurité. Un accord semblable a été signé entre le Canada et les États-Unis en 2000, ce qui a eu une incidence positive sur le milieu de l'aviation civile au Canada et a occasionné une plus grande harmonisation des exigences en matière de sécurité. L'Accord sur la sécurité de l'aviation civile entre le Canada et l'Union européenne a été signé par les deux parties et devra être ratifié par le Parlement canadien au cours de la prochaine session.

Les règles du professionnalisme en aéronautique s'imposent dans le circuit

Notre sécurité serait mieux assurée si nous suivions tous les mêmes procédures pour entrer dans le circuit aux aérodromes non contrôlés. Il y a un énoncé dans le *Manuel d'information aéronautique de Transports Canada* (AIM de TC) qui me semble incomplet. Il stipule que :

> « ... les aéronefs doivent s'approcher du circuit du côté vent debout. Toutefois, si le pilote s'est assuré sans l'ombre d'un doute qu'il n'existe aucun conflit avec la circulation qui entre dans le circuit ou avec la circulation établie à l'intérieur du circuit, l'aéronef peut entrer dans le circuit dans l'étape vent arrière (Figure 4.6). »

Figure 4.6—Circuit d'aérodrome standard (à gauche)



NOTES 1 : Circuit normalement effectué à 1 000 pi AAE.
2 : Dans le cas où un circuit à droite est requis conformément à l'article 602.96 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), inverser le schéma.

Source : AIM de TC, 9 avril 2009, TP 1437F — 1/2009

Je n'aime pas cet énoncé parce qu'il pourrait nous porter à croire que nous ne devons nous préoccuper des conflits avec la circulation établie dans le circuit que lorsque nous entrons dans le circuit dans l'étape vent arrière. Ceci est faux, bien entendu. Chaque fois que je lis cet énoncé (et que je regarde la figure 4.6), je me demande si cela signifie que nous pouvons entrer dans le circuit du côté vent debout même s'il y aura un conflit de circulation. Je doute fortement que ce soit le message véhiculé par l'AIM de TC.

Alors, que stipule le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) à cet égard? Voici, dans mes mots, les quatre dispositions (602.19 et 602.96 du RAC) les plus pertinentes pour traiter de cette question. Elles concernent la priorité de passage et l'exploitation d'un aéronef à un aérodrome ou à proximité d'un aérodrome (contrôlé ou non).

- Le pilote d'un aéronef dont la trajectoire converge avec celle d'un aéronef qui est à peu près à la même altitude et qui se trouve à sa droite doit céder le passage à cet autre aéronef — paragraphe 602.19(2) du RAC.
- Avant d'atterrir ou de décoller, le pilote doit s'assurer qu'il n'y a pas de risque de collision avec d'autres aéronefs ou véhicules et que l'aérodrome convient à la manœuvre prévue — paragraphe 602.96(2) du RAC.
- Le pilote doit surveiller le circuit de circulation afin d'éviter les collisions — alinéa 602.96(3)*a)* du RAC.
- Le pilote doit adopter le circuit de circulation suivi par les autres aéronefs exploités à l'aérodrome ou s'en tenir à l'écart — alinéa 602.96(3)*b)* du RAC.

Le RAC ne stipule pas que l'on doit entrer dans le circuit du côté vent debout, en vent arrière ou d'un côté en particulier, pas plus qu'il ne dispense les pilotes de leurs obligations relatives à la priorité de passage figurant à l'article 602.19 du RAC.

Le RAC ne stipule pas non plus que la circulation établie à l'intérieur du circuit peut ne pas tenir compte des règles relatives à la priorité de passage. Par contre, le RAC exige que tous les pilotes évitent les abordages (article 602.19 du RAC), peu importe qui a la priorité de passage.

Donc, selon le RAC, les pilotes entrant dans le circuit d'aérodrome standard (à gauche) du côté vent debout ou en vent de travers qui voient les aéronefs en vent arrière, c'est-à-dire à leur droite, doivent céder le passage conformément à l'article 602.19(2) du RAC. Cependant, si l'aérodrome dispose d'un circuit non-standard (à droite), le pilote en vent arrière aura donc à sa droite tout aéronef arrivant du côté vent debout. Dans cette situation, encore une fois conformément à l'article 602.19(2) du RAC, le pilote entrant du côté vent debout a la priorité de passage sur tout aéronef se trouvant déjà en vent arrière.

Il est très clair que les pilotes devraient éviter le plus possible d'entrer dans un circuit non-standard (à droite) lors d'un tel scénario, ce qui forcerait un pilote déjà établi en vent arrière à céder le passage. De fait, les pilotes devraient toujours éviter d'entrer dans le circuit du côté

vent debout s'il existe toute possibilité de conflit, peu importe si le circuit est à gauche ou à droite.

Les énoncés dans l'AIM de TC relatifs à l'évitement de conflits lors de l'entrée dans le circuit en vent arrière doivent donc s'appliquer également à toutes les situations d'entrée dans le circuit, et pas seulement à l'entrée en vent arrière représentée à la figure 4.6. Le RAC exige clairement que nous surveillions le circuit de circulation afin d'éviter les collisions, et que nous adoptions ou évitions le circuit de circulation suivi par les autres aéronefs exploités à l'aérodrome. Finalement, le RAC requiert que nous évitions tout risque d'abordage avec d'autres appareils en circulation, et ce, peu importe l'approche choisie pour entrer dans le circuit.

Sur un sujet connexe, les pilotes effectuant une montée après un posé-décollé devraient céder le passage aux aéronefs entrant directement en vent arrière en prolongeant en ligne droite leur trajectoire de départ un peu au-delà de l'aérodrome, à des fins d'espacement. S'il y a de la circulation en vent arrière et que le pilote tourne trop tôt en vent de travers, il pourrait y avoir un risque de collision. De plus, je crois qu'il vaut mieux effectuer une montée en ligne droite au-delà de l'aérodrome à des fins d'espacement, plutôt que de prolonger l'étape en vent arrière bien au-delà de l'aérodrome parce qu'il y a un aéronef devant vous. La collision en vol survenue à Mascouche (Qc) en décembre 1997 (www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/aviation/1997/a97q0250/a97q0250.asp) constitue une étude de cas valide, illustrant les dangers auxquels on s'expose lors du prolongement de l'étape en vent arrière trop loin d'un aérodrome. L'étape en vent arrière de 5,8 mi qu'a effectuée le Cessna 150 se prolongeait au-delà de la zone de cinq milles de l'aérodrome.

Selon les règles du professionnalisme en aéronautique, il serait souhaitable de suivre les procédures d'entrée dans le circuit telles qu'elles figurent dans l'AIM de TC; toutefois, il conviendrait peut-être de reformuler les libellés pour qu'ils reflètent davantage le contenu du RAC. L'idéal serait que nous suivions tous les procédures recommandées; il y aurait alors peu d'équivoque possible quant à nos intentions et à celles des autres pilotes.

Michael Shaw
COPA Flight 8 (Ottawa)

NDLR : Merci de nous écrire. Vos commentaires sont appréciés et seront pris en considération lors d'une révision future de l'AIM de TC.

Restrictions de l'espace aérien pendant les Jeux olympiques et paralympiques d'hiver de 2010

Les Jeux olympiques et paralympiques de 2010 à Vancouver se dérouleront sur une période de huit semaines en février et en mars 2010. Athlètes, dignitaires, spectateurs et médias arriveront de partout dans le monde, principalement par voie aérienne. Des mesures de sécurité et des plans spéciaux sont donc en cours d'élaboration en vue de se préparer à l'augmentation prévue des activités aéronautiques.

Les dates d'activation et de désactivation des restrictions de l'espace aérien pendant les Jeux olympiques coïncideront avec l'ouverture et la fermeture des villages olympiques et paralympiques à Vancouver et à Whistler (C.-B.) : le 29 janvier 2010 et le 24 mars 2010. Les restrictions de l'espace aérien seront en vigueur pendant toute cette période.

Un espace aérien réglementé de classe F en forme de deux anneaux olympiques réunis sera établi dans un rayon de 30 NM de l'aéroport international de Vancouver et du village des athlètes à Whistler, respectivement. De plus amples renseignements sur les procédures et les règles d'exploitation seront publiés dans les documents suivants :

- Un supplément de l'*AIP Canada (OACI);*
- Une carte de région terminale VFR (VTA) supplémentaire sur les Jeux olympiques à Vancouver/Whistler;
- Des NOTAM.

Pour obtenir les tout derniers renseignements sur les exigences en matière d'aviation pour les Jeux olympiques d'hiver de 2010, consulter l'adresse suivante : www.navcanada.ca.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les mesures de sécurité, consulter le site Web du Groupe intégré de la sécurité de Vancouver 2010 à l'adresse suivante : www.v2010isu.com.

Une nouvelle couche de sécurité – Avertissement d'altitude minimale de sécurité ..... page 7
L'Aviation civile de Transports Canada lance l'élaboration d'un nouveau plan stratégique ..... page 8
Le CCEA est responsable de la mise à jour de l'Étude sur les ressources humaines : les pilotes professionnels au Canada ..... page 10
Pleins feux sur les exposés bilingues concernant les hublots issues de secours ..... page 11
Propriétaires d'aéronefs et pilotes : l'importance de fournir la bonne adresse ..... page 12

Une nouvelle couche de sécurité – Avertissement d'altitude minimale de sécurité

par Bill Crawley, gestionnaire, Intégration des systèmes ATS, NAV CANADA

Les pilotes évoluant en terrain montagneux sont confrontés à un certain nombre de dangers. Ils peuvent notamment se trouver par inadvertance en dessous de l'altitude minimale de sécurité ou évoluer dans des conditions de givrage qui ne permettent pas à l'aéronef d'atteindre ou de conserver une altitude de sécurité. Les pilotes font appel à un certain nombre de méthodes pour atténuer ces dangers, dont les dispositifs avertisseurs de proximité du sol (GPWS) embarqués, les altitudes minimales de guidage publiées, et les connaissances qu'ils ont et que les contrôleurs ont du relief. NAV CANADA a récemment créé un nouveau dispositif de sécurité, le système d'avertissement d'altitude minimale de sécurité (MSAW), qui peut être utilisé par les services de la circulation aérienne pour empêcher les aéronefs d'entrer en collision avec des obstacles ou le relief.

Comment le MSAW aide-t-il les contrôleurs?

Le MSAW donne des indices visuels et sonores à un contrôleur lorsque le vecteur de vol d'un aéronef place ce dernier dans un conflit prévu ou immédiat avec un modèle numérique du relief ou des obstacles environnants. Le MSAW comporte également des outils que le contrôleur peut utiliser pour aider un aéronef qui ne se trouve pas dans une condition MSAW — par exemple, un aéronef qui connaît des conditions de givrage et qui ne peut pas maintenir son altitude actuelle. Dans une telle situation, le contrôleur peut activer l'affichage des courbes du relief autour d'un point de l'affichage ou d'un aéronef en mouvement, et être ainsi en mesure de fournir au pilote des renseignements cruciaux sur le relief.

Si un aéronef est en situation de conflit prévu ou immédiat avec le relief ou un obstacle, le contrôleur reçoit un avertissement sous la forme d'un clignotement dans l'étiquette de données de l'aéronef. L'étiquette de données est rattachée à la cible représentant l'aéronef sur l'écran, et renferme d'importants renseignements sur le vol, comme l'indicatif d'appel, l'altitude et la vitesse de l'aéronef. L'alerte MSAW indique :

- la hauteur du relief ou de l'obstacle visé;
- l'« altitude de sécurité immédiate », qui s'entend de l'altitude requise pour franchir le plus haut point du relief, en tenant également compte de la zone tampon appropriée, au cours des deux prochaines minutes de vol et à 45° de chaque côté de la trajectoire de l'aéronef;
- dans le cas d'un événement MSAW prévu, le temps avant d'atteindre l'objet.

Ces indications visuelles sont accompagnées d'une alarme vocale audible au poste du contrôleur qui attire davantage l'attention sur cette alerte.

Une collaboration entre NAV CANADA et différents exploitants a mené à l'élaboration de procédures uniformes pour les contrôleurs et les pilotes. Si un contrôleur reçoit un avis MSAW, une phraséologie spécifique, fondée sur la nature de la situation, sera utilisée pour informer le pilote. Par exemple, le contrôleur peut vérifier les intentions du pilote ou encore le calage altimétrique utilisé :

Contrôleur :
« *AVERTISSEMENT DE RELIEF, CONFIRMEZ…* »
1. « *MISE EN PALIER À (ALTITUDE)* »
2. « *VIRAGE POUR INTERCEPTER (ROUTE OU CAP)* »
3. « *ALTIMÈTRE DE PRINCE GEORGE (CALAGE)* »

ou le contrôleur peut demander au pilote quelle est sa visualisation du relief :

Contrôleur :
« *AVERTISSEMENT DE TERRAIN, AVEZ-VOUS LE RELIEF EN VUE?* »

S'il y a lieu, le contrôleur fournira des instructions fondées sur l'information MSAW :

Contrôleur :
1. « *ACCÉLÉREZ MONTÉE JUSQU'À SEPT MILLE PIEDS* »
2. « *MONTEZ À SEPT MILLE PIEDS* »

Comment le MSAW fonctionne-t-il?

Le MSAW procède au traitement des trajectoires d'aéronef par rapport aux volumes de l'espace aérien adaptés qui définissent l'espace aérien à protéger autour du relief et des obstacles connus. Une zone tampon verticale adaptable est ajoutée au plafond du modèle numérique du relief et à la hauteur des obstacles connus pour trouver la hauteur à laquelle le MSAW peut se déclencher. Il est possible d'appliquer différentes zones tampons verticales en fonction du relief et des obstacles.

Le MSAW utilise des paramètres temps de prévision horizontale et verticale qui sont utilisés pour prévoir la trajectoire d'un aéronef. Il est possible d'adapter différentes valeurs de prévision en fonction de diverses régions. Par exemple, il peut être souhaitable d'avoir des paramètres temps de prévision plus grands pour un aéronef en route que pour un aéronef évoluant dans le voisinage d'un aéroport.

Phase d'essai

La fonctionnalité du MSAW a été mise à l'essai pour la première fois au Centre de contrôle régional (ACC) de Vancouver (C.-B.) en juin 2008. Au cours de cette première phase, la fonctionnalité d'avertissement du MSAW était limitée à un rayon de 50 NM de l'aéroport de Prince George (C.-B.). L'autre composante du MSAW, soit l'affichage sur demande des contours de relief (par tranches de 1 000 pi), a été activée pour tous les secteurs de l'ACC de Vancouver.

L'après-midi du 19 juin 2008, un contrôleur de la sous-unité Aéroports a utilisé la fonction d'affichage des contours de relief du MSAW pour venir en aide à un Caravan qui se trouvait dans une situation d'urgence attribuable au givrage. Le contrôleur a pu relayer à l'aéronef en difficulté la marge de franchissement du relief par l'entremise d'un American B777. Le Caravan a alors pu descendre en dessous des niveaux de givrage et atterrir en toute sécurité.

La phase d'essai du MSAW à Prince George a donné des résultats positifs, et il n'a fallu apporter que quelques modifications au MSAW pour l'adapter aux besoins. La phase d'essai est maintenant terminée, et la prochaine étape pour Vancouver consistera à mettre en œuvre le MSAW dans le reste de la sous-unité Aéroports, à l'exclusion des petites zones à proximité de tous les aéroports, sauf celui de Prince George. △

L'Aviation civile de Transports Canada lance l'élaboration d'un nouveau plan stratégique

par Richard Berg, MBA, conseiller principal en matière d'évaluation des risques, Direction des politiques et des services de réglementation, Aviation civile, Transports Canada

Au début…

Le succès commence avec un rêve, une idée ou un désir de faire quelque chose de différent, de créer des possibilités ou de réduire les risques. Le succès en matiere d'innovation, dans la gestion d'une entreprise ou dans votre carrière, nécessite une stratégie. L'idée selon laquelle « qui ne planifie pas court à l'échec » suppose que vous devez avoir un plan d'action pour obtenir les résultats escomptés. Votre plan doit comprendre les moyens d'évaluer les progrès réalisés et le succès obtenu, de réagir si les résultats sont mauvais et de continuer à les améliorer. Vous trouverez ci-dessous le processus stratégique dont s'est servie l'Aviation civile de Transports Canada pour établir ses priorités futures.

L'importance d'un plan stratégique

Les plans stratégiques servent de modèle pour aider les organismes à s'adapter aux nouvelles conditions, à réduire les risques et à profiter des circonstances favorables qui se présentent. Ils sont particulièrement importants en période de crise économique ou de croissance explosive. Ils fixent une orientation claire liée à la vision et aux objectifs de l'organisme. Les activités de programme et mesures de rendement tiennent compte du niveau de risque auquel l'organisme est prêt à s'exposer. Toutefois, des facteurs et des influences inconnus qui échappent au contrôle de l'organisme entraîneront toujours un certain degré d'incertitude dans l'atteinte des résultats escomptés.

Ces cinq dernières années, l'Aviation civile de Transports Canada s'est servi de *Vol 2010* comme plan stratégique, et amorce maintenant l'élaboration de son nouveau plan pour 2015. Ce plan intègrera le Cadre de responsabilisation de gestion pangouvernemental du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada et intégrera les valeurs et l'éthique du gouvernement. Le plan visera à offrir davantage aux Canadiens d'aujourd'hui et aux générations futures. Transports Canada prévoit publier son nouveau plan stratégique pour l'Aviation civile au printemps 2010.

Les six étapes de la planification stratégique

Élaborer un plan stratégique consiste à :

1. suivre le processus de planification;
2. examiner la mission et les objectifs de l'organisme;
3. effectuer une analyse de l'environnement;
4. élaborer une stratégie;
5. mettre en œuvre la stratégie;
6. mesurer et contrôler le rendement.

Étape 1 : Suivre le processus de planification

Il faut d'abord obtenir l'engagement de l'équipe, définir les activités de collecte de renseignements nécessaires et déterminer les résultats visés et les échéanciers.

Étape 2 : Examiner la mission et les objectifs

Cette étape permet à notre équipe de bien comprendre la situation de l'organisme et de planifier les prochaines étapes pour réaliser la vision. Elle permet d'établir les bases pour l'élaboration d'une stratégie et d'aider l'équipe à privilégier les attentes des clients et intervenants en matière de réalisations.

Étape 3 : Effectuer une analyse de l'environnement

Une analyse de l'environnement présente une vision globale de l'organisme, elle examine ce qui s'est produit dans le passé et ce qui se produit actuellement, et elle permet d'envisager ce qui pourrait arriver à l'avenir. Nous effectuerons une analyse des forces, faiblesses, possibilités et menaces (FFPM) pour :

- déterminer les influences qui pourraient avoir une incidence sur le bilan de l'organisme;
- tenir compte des perspectives clés, notamment : finances (responsabilisation quant à l'utilisation des fonds publics); intervenants externes (milieu aéronautique, syndicats et associations, public voyageur et non voyageur, organismes gouvernementaux, communauté internationale et générations futures); intervenants internes (au sein de Transports Canada); croissance et amélioration, et risques qui y sont associés;
- bien comprendre la façon dont les biens et services sont fournis;
- trouver des moyens d'améliorer la sécurité et d'ajouter de la valeur à l'organisme.

Pour qu'une analyse de l'environnement soit efficace, la direction doit tenir compte de notre cadre existant et consulter les intervenants afin de comprendre leurs points de vue.

Étape 4 : Élaborer une stratégie

Élaborer une stratégie globale qui aligne et exploite nos principales forces afin d'atteindre l'excellence organisationnelle et de garantir la confiance du public. La stratégie se base également sur l'analyse FFPM et sur la vision, les valeurs, la mission et les responsabilités réglementaires, sociales et éthiques de l'organisme. Nous adopterons une approche globale pour produire les résultats stratégiques clés qui portent particulièrement sur les priorités et les risques prioritaires de notre organisme.

Ce processus de filtrage et de regroupement peut poser des défis si de nombreux intérêts divergents demandent priorité et ressources. La direction tiendra compte des points de vue des principaux intervenants et acceptera la stratégie de l'équipe avant de passer à l'étape suivante.

Étape 5 : Mettre en œuvre la stratégie

La mise en œuvre de la stratégie comprendra :

- la consultation des experts en la matière pour confirmer si les résultats stratégiques sont réalistes;
- l'assurance que les ressources de l'organisme sont en symbiose et sont exploitées afin d'optimiser le rendement et minimiser les risques;
- la préparation d'une stratégie de communication qui renseigne les groupes de discussion sur les modifications à venir.

Selon les résultats, nous devrons peut-être consulter d'autres intervenants pour nous assurer que nos résultats stratégiques contribuent grandement à notre mission et accroissent l'approbation de nos intervenants.

Étape 6 : Mesurer et contrôler le rendement

Concevoir un cadre de mesure du rendement qui décrive les indicateurs et les conditions et critères qui y sont liés. Ces indicateurs doivent être évalués à l'aide de mesures qualitatives ou quantitatives, comme la période, la fréquence ou l'opinion publique, et se fonder sur le niveau de risque et la gravité des répercussions s'y rattachant.

Pendant le contrôle du rendement, les évaluateurs utiliseront ces mesures de rendement pour déterminer l'écart entre les résultats réels et escomptés. Ce processus de contrôle leur permettra de déterminer si des mesures correctives s'imposent et quand.

Une fois que la direction aura examiné et approuvé le cadre proposé, la stratégie sera mise en œuvre et publiée.

Conclusion

Les étapes qui précèdent présentent une méthode transparente et systématique pour élaborer et mettre en œuvre le plan stratégique, lequel fait appel aux activités clés des politiques gouvernementales pour produire de saines pratiques de gouvernance. L'application de cette méthode fera que le plan stratégique de l'Aviation civile pour 2015 sera bien conçu, qu'il distribuera les ressources efficacement, créera les conditions les plus appropriées pour favoriser un réseau de transport aérien sûr et durable, et inspirera confiance au public aujourd'hui et demain. △

Le CCEA est responsable de la mise à jour de l'Étude sur les ressources humaines : les pilotes professionnels au Canada

Les études sur les ressources humaines en aviation du CCEA fournissent des données importantes en matière de sécurité

Le Conseil canadien de l'entretien des aéronefs (CCEA) est le conseil sectoriel qui représente et aide le milieu aéronautique et aérospatial au Canada dans le cadre de sa stratégie, de ses problèmes et de ses solutions en matière de ressources humaines. Avec la participation des membres du milieu, le CCEA gère des études de recherche nationales, élabore et publie des normes professionnelles nationales accompagnées de carnets personnels (pour l'accréditation des professionnels) et des programmes (pour les organismes de formation postsecondaire). Le CCEA favorise également la sécurité, le professionnalisme et la normalisation par l'entremise d'une communication nationale avec le milieu, d'une formation sur les facteurs humains et les systèmes de gestion de la sécurité (SGS), d'une accréditation personnelle au sein de 24 professions et d'une accréditation des programmes des organismes de formation.

Issu du partenariat entre l'Association du transport aérien du Canada (ATAC), les syndicats, les constructeurs et les entreprises de transport aérien afin d'élaborer des normes relatives à la maintenance, le CCEA travaille à accroître la portée de ses partenariats avec tous les secteurs du milieu aéronautique et aérospatial. Le CCEA participe actuellement à plusieurs études liées à la sécurité au sein du secteur aéronautique et financées par le Gouvernement du Canada par l'entremise du Programme des conseils sectoriels.

La mise à jour de l'Étude sur les ressources humaines : les pilotes professionnels au Canada et le Projet de rationalisation des professions aéroportuaires sont des exemples de partenariats importants en cours. Ces études fourniront les données nécessaires pour dresser un portrait fidèle de la profession de pilote professionnel et d'employé d'aéroport au Canada et décrire les conditions actuelles et les développements probables d'ici 5, 10 et 15 ans. Les résultats de ces études nous permettront de comprendre les enjeux en matière de ressources humaines auxquels est confronté le milieu aéronautique, grâce à la mise en œuvre de nouvelles exigences de formation et aux progrès technologiques réalisés dans les méthodes de formation et de transport. Cette étude servira également de base pour l'élaboration de normes professionnelles.

Il s'agit d'études importantes sur l'obligation qu'ont les exploitants aériens de mettre en œuvre un SGS.

C A M C C C E A
Canadian Aviation Maintenance Council/Conseil canadien de l'entretien des aéronefs

En vertu du SGS, le processus de gestion devra être documenté et respecté par le personnel. Le SGS nécessite l'application de principes d'assurance de la qualité, dont l'amélioration continue et les mécanismes de rétroaction. Par amélioration continue, on entend l'examen et les modifications nécessaires à l'amélioration constante d'un système ou d'un processus. Les études du CCEA sur les ressources humaines fourniront aux exploitants aériens canadiens des données importantes qui seront nécessaires pour concevoir le SGS propre à une entreprise.

Votre participation est importante!

La mise à jour de l' Étude sur les ressources humaines : les pilotes professionnels au Canada nécessite la participation d'un grand nombre d'intervenants de l'industrie. Que vous soyez chef pilote ou élève-pilote, votre participation est importante. La compréhension des défis en ressources humaines dans ce secteur est essentielle pour la communauté du transport aérien. Le Canada possède également une importante industrie de formation au pilotage qui se doit de connaître les exigences futures en matière de connaissances et d'entraînement des pilotes professionnels afin de produire un personnel adéquatement formé. Cette étude servira également de base pour le développement de normes professionnelles nationales pour le pilote professionnel.

L'étude portera sur les éléments suivants :

- Envergure et portée de l'industrie de l'aéronautique au Canada en 2009;
- Aperçu de la situation géographique, de l'envergure et des besoins opérationnels des exploitants actuels;
- Aperçu des services offerts, spécialement en ressources humaines, dont la formation, l'accréditation des professionnels et la normalisation;
- Compilation de statistiques sur les élèves-pilotes et sur leurs niveaux de formation actuels;
- Analyse des tendances concernant l'embauche de pilotes et leurs salaires et avantages sociaux;
- Analyse de la demande internationale de pilotes et des normes de formation attendues;
- Mesurer l'impact de nouveaux règlements tels que la licence de pilote en équipage multiple (MPL) et les Systèmes de gestion de la sécurité;

- Analyser les meilleures pratiques en cours en matière de présélection et d'embauche des pilotes;
- Analyser l'utilisation de la simulation et les compétences de l'instructeur y étant associées;
- Développer des moyens de rétention à l'intention des instructeurs de vol.

Si vous désirez participer à cette étude et recevoir votre exemplaire du rapport final, veuillez communiquer avec Glenn Priestley à gpriestley@camc.ca ou au 1-800-448-9715, poste 258; ou avec Wayne Gouveia à wgouveia@atac.ca ou au 613-233-7727, poste 309. Pour plus de renseignements sur le CCEA, consultez le site Web à www.camc.ca. △

Pleins feux sur les exposés bilingues concernant les hublots issues de secours

par Suzanne Acton-Gervais, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Normes de la sécurité des cabines, Normes, Aviation civile, Transports Canada

La période précédant un départ est très mouvementée, en raison des nombreuses vérifications et tâches qui doivent être exécutées. La liste est longue : notamment, à l'embarquement, les agents de bord doivent être à la disposition des passagers pour ranger leurs bagages, répondre à leurs questions et s'occuper de ceux qui nécessitent une attention particulière. Cependant, en plus d'assurer de façon très professionnelle les services à la clientèle, ces agents veillent avant tout au maintien de la sûreté. Il s'agit de tout un défi tant sur le plan physique que mental. Les agents de bord sont des professionnels qualifiés : des athlètes qui, dans l'exercice de leurs fonctions, font preuve d'un sens de l'observation très développé. Ils se soucient vraiment de la sécurité des passagers et, tout en en exécutant de multiples tâches, portent attention au moindre détail.

Avant le vol, les agents de bord observent les passagers pour des raisons de sûreté et de sécurité, notamment ceux assis dans les rangées menant aux issues de secours. Ces passagers sont considérés comme étant capables d'intervenir puisque, en situation d'urgence, les agents de bord pourraient leur demander de l'aide.

Exposés sur les issues de secours

Une des nombreuses tâches avant le vol consiste à donner un exposé aux passagers assis dans les rangées menant aux issues de secours. Les agents de bord exécutent cette tâche avant chaque vol. Même s'il s'agit d'une tâche habituelle, l'agent de bord écoute, observe et évalue le passager pendant qu'il lui donne des instructions. À partir de ses observations, il évalue les réactions du passager et il répond à ses questions.

En situation d'urgence, chaque seconde compte. Les passagers assis à côté des hublots issues de secours jouent un rôle très important puisqu'ils doivent aider les agents de bord pendant une évacuation. Tous les passagers doivent respecter les directives verbales de l'équipage pendant le processus d'évacuation. La réaction des passagers assis à côté des hublots issues de secours est encore plus critique. Les directives de l'équipage varieront en fonction de nombreux facteurs, comme la nature et le

Un agent de bord donnant l'exposé aux passagers assis dans les rangées menant aux issues de secours.

lieu de l'urgence, le risque d'incendie ou d'autres dangers à l'extérieur ou à l'intérieur de l'aéronef. Par conséquent, il est essentiel que les passagers assis à côté des hublots issues de secours comprennent comment et quand ils doivent ouvrir les issues en question, mais avant tout, quand ils ne doivent pas le faire.

Les exploitants aériens élaborent habituellement des procédures à l'intention des agents de bord qui doivent donner un exposé verbal sur les hublots issues de secours. L'avantage de cet échange face à face au cours de l'exposé en question est que l'agent de bord peut juger si le passager a vraiment compris ce que l'on attend de lui en cas d'évacuation. L'agent de bord peut aussi déterminer si le passager est en mesure d'occuper ce siège à utilisation restreinte.

Avant le décollage, les agents de bord attribueront un autre siège à un passager s'ils considèrent que ce dernier n'a pas bien compris l'exposé individuel ou si le passager leur confie qu'il ne se sent pas en mesure d'ouvrir l'issue de secours ou qu'il n'est pas à l'aise d'accomplir cette tâche. Dans un cas comme dans l'autre, l'attribution d'un autre siège au passager sera justifiée par la non-conformité aux exigences réglementaires stipulées dans le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC).

Le défi lié à la barrière linguistique

Mais que se passe-t-il si l'agent de bord et le passager ne parlent pas la même langue? En 2005, après avoir reçu certaines plaintes du public voyageur, des représentants du Commissaire aux langues officielles ont demandé à ce que l'exposé sur les hublots issues de secours soit offert aux passagers dans la langue officielle de leur choix, en anglais ou en français.

L'article 26 de la *Loi sur les langues officielles du Canada* stipule qu'il incombe aux institutions fédérales qui réglementent les activités de tiers exercées en matière de santé ou de sécurité du public de veiller, si les circonstances le justifient, à ce que celui-ci puisse, grâce à cette réglementation, communiquer avec eux et en recevoir les services, en cette matière, dans les deux langues officielles.

Comme Transports Canada élabore des politiques et des règlements favorisant la sûreté et la sécurité du public voyageur tout en respectant les droits linguistiques de la population canadienne, le ministère a mené un examen pour évaluer l'incidence sur la sécurité. À la suite de l'examen, il a été suggéré d'offrir l'exposé sur les hublots issues de secours dans les deux langues officielles, et il a été recommandé qu'une modification soit apportée au RAC à cet égard.

Cap sur l'avenir…

Les modifications proposées au RAC comprendront une exigence prescrivant que l'exposé sur les hublots issues de secours soit offert aux passagers dans la langue officielle de leur choix. La proposition sera présentée à la réunion du Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne (CCRAC) à l'automne 2009.

Il semble que certains passagers assis dans des rangées menant à une issue de secours doivent changer de siège, parce que l'exposé sur les hublots issues de secours n'est pas offert dans la langue officielle de leur choix. Pour parer à cette situation, les exploitants aériens devraient élaborer des procédures pour s'assurer que les passagers assis dans les rangées menant à une issue de secours reçoivent tous les renseignements dont ils ont besoin, dans la langue officielle de leur choix.

Transports Canada offre des documents consultatifs énonçant les critères auxquels doivent satisfaire les passagers assis dans les rangées menant à une issue de secours. Ces renseignements sont offerts dans la Circulaire d'information de l'Aviation commerciale et d'affaires (CIACA) nº 0181R, *Exigences relatives aux sièges passagers*. Transports Canada offre également des conseils à cet effet dans la Circulaire d'information (CI) nº 705-001, *Exposés bilingues sur les hublots issues de secours*. △

Propriétaires d'aéronefs et pilotes : l'importance de fournir la bonne adresse

par Bobbie Rawlings, spécialiste de l'immatriculation des aéronefs, Immatriculation et location des aéronefs, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Il existe plusieurs raisons pour tenir à jour votre adresse postale, la plus importante étant liée à la sécurité. Si votre adresse est incorrecte, Transports Canada (TC) ne pourra pas vous faire parvenir l'information relative à la sécurité. Voilà pourquoi les propriétaires d'aéronefs et les titulaires de licence ou de permis doivent informer TC de tout changement d'adresse dans les sept jours suivant ce changement (voir les articles 202.51 et 400.07 du *Règlement de l'aviation canadien* [RAC]).

Le Registre d'immatriculation des aéronefs civils canadiens est une base de données en temps réel. Les nouvelles données entrées dans le Registre sont immédiatement disponibles dans le Registre informatisé des aéronefs civils canadiens-Évolution (RIACC-E). Le RIACC-E contient plusieurs listes d'envoi provenant de diverses divisions de TC, qui permettent la diffusion de consignes de navigabilité (CN), de rapports annuels d'information sur la navigabilité aérienne (RAINA), de bulletins de service et d'autres types de renseignements concernant les propriétaires d'aéronefs, leurs aéronefs et la sécurité des vols au Canada. Si un propriétaire d'aéronef n'informe pas TC d'un changement d'adresse, l'information dans le RIACC-E devient périmée. Divers représentants officiels et organismes gouvernementaux du Canada et du monde entier utilisent le RIACC-E. Par exemple, les administrations douanières vérifient fréquemment le Registre afin de confirmer des renseignements. Tout écart entre les renseignements contenus dans les documents de l'aéronef et ceux du RIACC-E peut occasionner des délais auprès de ces administrations.

Si l'adresse postale d'un propriétaire d'aéronef est incorrecte, l'information envoyée, dont les renseignements importants sur la sécurité, ne se rendra pas à destination et sera retournée à TC. De plus, un second postage entraîne des coûts supplémentaires, sans parler du temps consacré à retrouver le propriétaire de l'aéronef et à mettre à jour les renseignements dans le RIACC-E. Malheureusement, nous avons constaté une augmentation du nombre de documents retournés en raison d'une adresse incorrecte.

Le RIACC-E est accessible en ligne, à l'adresse suivante : www.tc.gc.ca/aviationcivile/generale/CCARCS/menu.htm.

Vous pouvez y vérifier la justesse des renseignements relatifs à votre dossier de propriétaire et à votre aéronef et, si nécessaire, faire parvenir à TC les renseignements à jour.

Le site Web récemment amélioré de l'Aviation générale permet maintenant aux clients de modifier les renseignements à leur dossier, y compris leur adresse, et de soumettre d'autres demandes. Le site intéressera notamment les pilotes et les propriétaires d'aéronef, car il donne accès aux services offerts par la Division des licences des membres d'équipage de conduite. Nous vous encourageons à visiter notre site Web (www.tc.gc.ca/aviationcivile/generale/servicesenligne/menu.htm) et à découvrir comment ces services peuvent vous aider à tenir à jour votre dossier. △

Adieu à Archie Vanhee

Photo : Bertrand Marcoux

Archie Vanhee dans un biplan d'époque à l'aérodrome d'Old Rhinebeck, Rhinebeck (N.Y.), le 30 mai 2002.

Un pionnier de l'aviation, Achille (Archie) Vanhee, est décédé paisiblement chez lui à Hamilton (Ont.), le dimanche 3 mai 2009; il avait 99 ans. Archie a eu une longue et brillante carrière en aviation, et fait partie du Panthéon de l'aviation du Canada, du Panthéon de l'Air et de l'Espace du Québec, et des Vieilles Tiges de Belgique. Archie a quitté la Belgique pour immigrer au Canada en 1925, à l'âge de 16 ans.

Il a commencé sa formation au pilotage au Montreal Flying Club et a volé en solo le 28 octobre 1928. En 1935, il a travaillé comme ingénieur-pilote chez Central Airways à Amos (Qc), et il est entré au service de MacKenzie Air Service en 1937. Il a volé avec les pionniers de l'aviation au Canada jusqu'à ce qu'il soit nommé lieutenant d'aviation au sein de l'Aviation royale du Canada (ARC) en 1939. Il a accédé au rang de commandant d'aviation et a été nommé commandant de l'escadrille 160, une unité de reconnaissance côtière de Canso à Yarmouth (N.-É.). Au moment de sa démobilisation en 1945, il était directeur de la formation de pilotage aux instruments.

Après la guerre, Archie est entré au service des lignes aériennes Canadian Pacific et a déménagé à Vancouver en 1949 afin de piloter pour CPA Overseas Lines. Il était un de cinq pilotes à piloter le premier aéronef immatriculé au Canada qui s'est rendu jusqu'à Tokyo, Shanghai et Hong Kong. Entre 1973 et 1982, il était instructeur de pilotage aux instruments pour Austin Airways. Archie a pris sa retraite en 1983 à l'âge de 74 ans, après 56 années dans le domaine de l'aviation. Il avait piloté plus de 90 différents types d'aéronefs — du biplan Curtiss JN-4 au prototype du Boeing 707 — pour un total de plus de 25 000 h de vol. Le pilotage était sa passion, et il aimait tout ce qui avait trait aux aéronefs.

Centre de référence en ligne de l'Aviation civile

Dans le cadre de l'initiative de Transports Canada pour normaliser les documents relatifs à l'aviation civile, nous effectuons le lancement du Centre de référence en ligne — un guichet unique pour tout document publié par l'Aviation civile, Transports Canada.

D'un simple clic de la souris, vous aurez accès aux plus récentes versions des documents et des publications.

- Circulaires d'information;
- Instructions visant le personnel;
- Directives de l'Aviation civile;

… et plus encore!

Vous pouvez le consulter à l'adresse :
www.tc.gc.ca/aviation-references

Une seconde approche trop optimiste ..... *page 14*
Pare-brise embué = Perte des repères visuels ..... *page 16*
Cauchemar à Bella Bella ..... *page 17*

Une seconde approche trop optimiste

par Peter Garrison, collaborateur à la rédaction, magazine FLYING©

La nuit de Noël 2006, le temps était brumeux à Lawrenceville, en Géorgie. À l'aérodrome de Briscoe, on signalait un demi-mille de visibilité dans du brouillard et un plafond de 100 pi. Un Cessna 414A volant sous plan de vol aux instruments arrivait de la Floride.

Le pilote professionnel de 44 ans avait accumulé plus de 400 de ses 632 heures de vol à bord de l'avion dans lequel lui et ses deux passagers allaient bientôt périr. Il totalisait 26,4 heures de temps réel aux instruments et 56,3 heures de temps simulé aux instruments. De plus, il avait effectué 142 heures de vol de nuit. Il était donc peu expérimenté, mais il était toutefois compétent, qualifié et en règle. Même s'il avait pu être en état d'ébriété en ce temps des Fêtes, le pilote ne l'était pas, comme les résultats des tests toxicologiques l'ont montré par la suite.

Alors que le pilote approchait de Lawrenceville, le contrôleur lui a communiqué les conditions météorologiques, lesquelles étaient sous les minimums d'aéroport fixés à 200 pi et à un demi-mille. Le pilote a décidé de tenter une approche ILS de la piste 25, comme il était en droit de le faire : les critères relatifs à l'atterrissage sont décrits dans les Federal Aviation Regulations (FAR) par l'expression « visibilité en vol », car il est entendu que ce que le pilote voit en approche finale n'est pas nécessairement identique à ce que l'on voit de la tour ou de tout autre point d'observation météorologique. Le pilote a le devoir de ne pas descendre sous l'altitude minimale, à moins de voir la piste ou les feux qui la balisent.

Le pilote a remis les gaz, mais a informé le contrôleur qu'il avait aperçu l'aéroport quand il l'avait survolé et qu'il voulait faire une nouvelle tentative. Le contrôleur l'a guidé pour le ramener sur la trajectoire d'approche et lui a répété les conditions météorologiques qui régnaient à ce moment-là.

Au cours de la seconde approche, la tour a avisé le pilote qu'il dérivait à gauche du prolongement de l'axe de la piste, et le pilote a confirmé qu'il avait reçu l'information. Peu après, le contrôleur de la tour a vu une intense lueur orange près de l'entrée de piste. Il a essayé, mais en vain, de communiquer avec l'avion. Celui-ci s'était écrasé dans une usine de bitume, sectionnant la cime des arbres et heurtant une berme avant de finir par s'immobiliser 1 100 pi au sud de la piste, lourdement endommagé, au milieu de la machinerie d'un concasseur de pierres.

Le National Transportation Safety Board (NTSB) a résumé la cause probable de cet accident : [traduction] « Le pilote n'a pas suivi la procédure d'approche aux instruments et il est descendu plus bas que la hauteur de décision prescrite. »

C'est le genre d'accident que les journaux décriront en une phrase ressemblant à celle-ci : « Un avion s'écrase en tentant de se poser dans le brouillard. » L'image transmise au profane est celle d'un pilote qui cherche sa voie vers l'aéroport et qui percute par inadvertance quelque chose, tout comme l'automobiliste circulant au milieu d'un épais brouillard et de l'obscurité pourrait, dans un moment d'inattention, entrer en collision avec un arbre placé au mauvais endroit.

Pour un pilote qualifié aux instruments, les choses ne sont pas aussi simples. Une approche aux instruments ne consiste pas seulement à chercher son chemin. Il s'agit d'une procédure mécanique qui, si elle est suivie de façon stricte, va aboutir soit à un atterrissage en toute sécurité, soit à un abandon de la tentative, là encore en toute sécurité. Il va sans dire que si vous suivez la procédure d'approche aux instruments à la lettre, vous ne percuterez pas le sol. Alors, comment se fait-il que des pilotes, même ceux qui effectuent des approches de précision au cours desquelles l'altitude et la position latérale sont affichées en permanence, sont souvent victimes d'accidents près de l'entrée de piste, notamment la nuit?

On connaît rarement le déroulement des événements au cours d'un vol en particulier — sauf si le pilote survit à l'accident — mais on peut tout de même imaginer un scénario plausible. Au cours de la première approche, le pilote arrête sa descente à la hauteur de décision et survole la piste. En regardant vers le bas, il aperçoit les feux de la piste et peut-être même, si le brouillard est suffisamment épars, peut-il voir des endroits éclairés au sol — de la lumière autour de la manche à vent ou devant un immeuble, des aéronefs en stationnement sur l'aire de trafic. Après tout, ces objets ne sont qu'à 200 pi de distance, et la visibilité sous la couche est d'un demi-mille. Il se dit peut-être qu'avec un peu de chance, il aurait pu se poser. Il décide alors de faire une nouvelle tentative.

Il existe cependant une grande différence entre visibilité verticale et visibilité oblique. Les conditions signalées font état de 100 pi et un demi-mille — des chiffres arrondis. En regardant droit vers le bas, la distance qui nous sépare des objets au sol est, au plus, de 100 pi de nuages et de 100 pi de brouillard modéré. Il est facile de voir des feux à travers un tel brouillard — plus facile, en fait, que de discerner les caractéristiques de la surface en plein jour. Mais la trajectoire de descente standard de trois degrés présente une pente de près de 20:1. Pour voir les mêmes feux en avant de l'avion, il faut alors regarder à travers 2 000 pi de nuages, auxquels il faut ajouter 2 000 pi de brouillard. Le même principe s'applique ici tout comme il s'applique au brouillard au sol qui se forme parfois dans un ciel par ailleurs dégagé. Il peut être possible de voir distinctement un aéroport du dessus à travers une mince couche de brouillard au sol, mais si vous essayez d'atterrir, vous allez soudainement vous retrouver sans aucun repère visuel dans les derniers instants critiques de l'approche et de l'arrondi. Regarder droit vers le bas et regarder droit devant sont deux choses radicalement différentes.

Regarder droit vers le bas et regarder droit devant sont deux choses radicalement différentes.

Mais, pour le pilote, le fait d'apercevoir les feux le fait insidieusement changer de comportement. Il se dit qu'il n'a simplement qu'à s'approcher suffisamment pour arriver à voir les premiers feux de la piste et que tout ira bien. Il a déjà aperçu les feux. Le tour est presque joué.

Le danger guette au cours de la seconde approche. Le pilote sait maintenant qu'il ne lui manque presque rien pour pouvoir se poser, et la tentation de descendre tout juste un peu au-dessous de la hauteur de décision — violant ainsi le pacte d'honneur conclu avec le système, mais de si peu — est très forte. Ses passagers le savent aussi; par les hublots, ils ont vu les feux passer, et ils s'attendent à être au sol d'ici peu. Les questions de minimums et de hauteurs de décision sont loin de leurs préoccupations; ce qu'ils savent, c'est simplement que ce gros avion pressurisé qui coûte cher, aux commandes duquel se trouve un pilote qualifié pour voler aux instruments, va les ramener à la maison.

Comme la réussite d'une approche oblige à établir le contact visuel avec la piste, le pilote est maintenant obligé de surveiller tantôt le tableau de bord, tantôt l'extérieur. Ce n'est pas la meilleure façon de faire une approche ILS aux minimums. En principe, le pilote devrait surveiller ses instruments, et uniquement ses instruments, jusqu'à ce qu'il ait soit percé la couche, soit presque atteint la hauteur de décision. À ce moment-là, il doit regarder à l'extérieur. S'il voit la piste ou les feux d'approche, il se pose; sinon, il remet les gaz.

Mais des indices visuels fragmentaires avant la hauteur de décision viennent compliquer l'affaire. L'approche finale de la piste 25 à Lawrenceville est dégagée, mais la hauteur de décision est atteinte trois quarts de mille avant le point de poser des roues, encore bien loin des feux d'approche. Il faut ensuite survoler une autoroute et longer une gare de triage avec un grand terrain de stationnement éclairé. Il est facile d'imaginer que, tout comme certains conducteurs dont l'attention est détournée par une voiture garée sur le bas-côté d'une route ont tendance à se diriger inconsciemment vers cette voiture, un pilote cherchant des feux au sol peut dériver, sans s'en rendre compte, vers la grande zone éclairée de la gare de triage, laquelle agit comme un aimant situé tout juste à gauche de la trajectoire d'approche finale et à environ un demi-mille du seuil.

Ce qui est arrivé dans la présente situation, c'est que l'émotion s'est mise de la partie, et que le pilote a échangé son rôle de robot chargé d'exécuter une opération purement mécanique contre celui de l'automobiliste égaré dont parlent les journaux, cherchant son chemin au milieu d'un brouillard à couper au couteau. Les aiguilles croisées de l'ILS dévient dangereusement, mais le pilote ne cherche plus les aiguilles de l'instrument, il cherche les feux de la piste.

Le pilote a accusé réception de l'avertissement de la tour comme quoi il était à gauche de la trajectoire, mais il était déjà trop bas et trop loin du radiophare d'alignement de la piste. L'aérodrome de Lawrenceville est doté d'un balisage lumineux d'approche à moyenne intensité sans feux à éclats séquentiels. Le pilote a peut-être confondu un feu au-dessus de l'usine de bitume avec un feu d'approche. Pendant une approche à 100 kt suivant une pente de trois degrés, il faut 16 s pour passer de la hauteur de décision à 200 pi à la cime des arbres à 50 pi. Seize secondes peuvent sembler longues quand vous êtes assis dans votre chaise

berçante en train de regarder la trotteuse de votre montre. Mais pour un pilote qui espère avoir un cadeau pendant une approche effectuée aux minimums le soir de Noël alors qu'il est déchiré entre la volonté de faire la bonne chose et la tentation de descendre juste un tout petit peu, il se peut que ce laps de temps ne soit pas suffisant pour le faire changer d'avis.

Le présent article est basé sur un rapport d'accident du NTSB, et vise à attirer l'attention de nos lecteurs sur les questions soulevées à la suite de cet accident. Il n'a pas pour objet de porter un jugement ou de formuler des conclusions définitives quant aux aptitudes ou aux capacités de toute personne, vivante ou décédée, de tout aéronef ou de tout accessoire.

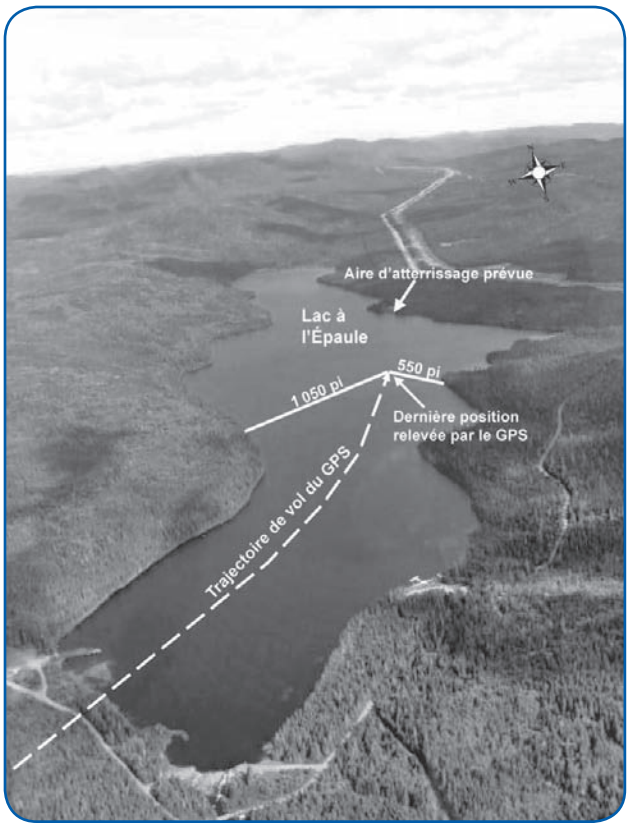
Reproduit avec la permission du magazine FLYING©, *novembre 2008. Tous droits réservés.* △

Pare-brise embué = Perte des repères visuels

Le 19 juin 2008, un hélicoptère EC 120B quitte le secteur du lac des Neiges (Qc) pour effectuer un vol privé selon les règles de vol à vue (VFR) à destination de Québec (Qc), 42 NM au sud. Environ 15 min après le décollage, les conditions météorologiques se dégradent, et le pilote décide de se poser au lac à l'Épaule, à 28 NM au nord de sa destination. Alors qu'il survole le lac à basse altitude pour examiner l'aire d'atterrissage qu'il a choisie, le pilote met en marche le désembueur à air chaud pour éliminer la condensation sur le pare-brise, mais le pare-brise s'embue immédiatement. L'hélicoptère perd de l'altitude et percute la surface de l'eau. Le pilote et le passager sont légèrement blessés mais réussissent à évacuer l'hélicoptère. Le pilote se met à nager en direction de la rive en remorquant le passager. Deux pêcheurs dans une petite embarcation leur portent secours et les deux blessés sont transportés à l'hôpital en ambulance. Bien que le passager ait survécu à l'accident, les effets de l'immersion dans l'eau froide et le stress intense ont causé son décès. Cet article résume le rapport final A08Q0110 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

Avant de quitter le secteur du lac des Neiges, le pilote n'a pas vérifié les prévisions météorologiques le long de l'itinéraire prévu. Même si les prévisions annonçaient surtout des conditions VFR, la météo annonçait des plafonds bas par endroits et des précipitations dans ce secteur. Le vol devait se dérouler en région montagneuse où la hauteur des nuages pouvait, par moment, nuire au passage de l'appareil à certains endroits, surtout au-dessus de terrains élevés. Le pilote a rencontré des conditions imprévues de visibilité réduite dans des averses de pluie fortes, à proximité du lac à l'Épaule, et il a dû trouver un endroit pour se poser en toute sécurité pour attendre que la météo s'améliore.

Le pilote a décidé d'effectuer une approche au-dessus du lac, ce qui lui a permis d'exécuter une approche sous un angle plus faible et de rester loin des obstacles difficiles à repérer. Il n'est pas inhabituel de survoler une rivière ou un lac par visibilité réduite. Toutefois, en cas d'imprévus (comme une panne moteur), l'hélicoptère peut ne pas se trouver à une distance de plané de la rive, ce



Cette photo indique la trajectoire suivie et le point d'impact avec l'eau, lorsque l'hélicoptère se dirigeait vers un chalet situé au nord du lac à l'Épaule.

qui représente un risque pour l'aéronef et ses occupants. Même en l'absence d'une aire d'atterrissage convenable le long de la rive, si l'hélicoptère avait volé plus près de la rive, cela aurait permis de réduire le risque lié au parcours d'une longue distance à la nage en eaux froides.

Lorsque le pilote a sélectionné le désembueur à air chaud pour éliminer la buée sur le pare-brise, l'air chaud provenant de la gaine de ventilation du plafond a été immédiatement refroidi au contact du pare-brise relativement plus frais. Ce refroidissement rapide a provoqué la condensation de l'air, ce qui a embué le pare-brise et les fenêtres latérales. Le pare-brise et les fenêtres latérales embués de l'hélicoptère ainsi que les fortes précipitations ont fait que le pilote n'a pas pu maintenir le

contact visuel avec ses repères visuels extérieurs. Il n'a pas eu le temps d'ouvrir la fenêtre mauvais temps, ce qui aurait pu lui assurer un minimum de visibilité extérieure. Sans repères visuels extérieurs, le pilote ne s'est pas aperçu qu'il descendait à moins de 100 pi au-dessus du sol (AGL), et l'hélicoptère a percuté la surface du lac à faible vitesse.

L'air chaud peut contenir plus d'humidité que l'air froid. Par conséquent, après un certain temps, l'air chaud entrant dans la cabine par les diffuseurs du plafond aurait réchauffé le pare-brise à une température telle que la vapeur d'eau contenue dans l'air chaud de la gaine ne se serait pas transformée en gouttelettes d'eau. À ce moment-là, le pare-brise aurait commencé à se désembuer. Par conséquent, si le désembueur avait été sélectionné à plus haute altitude, il est fort probable que le pare-brise aurait été désembué à temps pour que le pilote constate et interrompe la descente avant que l'hélicoptère ne percute le plan d'eau. Aucune documentation n'alerte les équipages d'EC 120B sur le risque associé à la sélection du désembueur lors de certaines étapes critiques du vol; cette sélection peut, dans certaines conditions météorologiques, causer une perte provisoire de la visibilité extérieure et une perte de maîtrise de l'aéronef.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Les conditions météorologiques pour l'itinéraire prévu n'ont pas été vérifiées avant le départ du secteur du lac des Neiges. Le pilote a rencontré des conditions imprévues de visibilité réduite dans des averses de pluie moyennes à fortes et des nuages bas qui l'ont forcé à se poser.
2. Le pare-brise s'est immédiatement embué après que le pilote a sélectionné le désembueur à air chaud. Le pare-brise embué et les fortes précipitations ont fait que le pilote n'a pas pu maintenir le contact visuel avec ses repères visuels extérieurs.
3. Sans repères visuels extérieurs, le pilote ne s'est pas aperçu qu'il descendait à moins de 100 pi AGL, et l'hélicoptère a percuté la surface du lac. Il n'a pas eu le temps d'ouvrir la fenêtre mauvais temps, ce qui aurait pu lui assurer un minimum de visibilité extérieure.

Faits établis quant aux risques

1. L'approche à l'atterrissage s'est déroulée au-delà d'une distance de plané de la rive, ce qui présentait un risque pour l'hélicoptère et ses occupants en cas d'imprévus.
2. Aucune documentation n'alerte les équipages d'EC 120B sur le risque associé à la sélection du désembueur lors de certaines étapes critiques du vol; cette sélection peut, dans certaines conditions météorologiques, causer une perte provisoire de la visibilité extérieure.

Autre fait établi

1. Pendant le vol, la sélection du désembueur à une altitude plus élevée aurait probablement permis au pare-brise de se désembuer suffisamment pour que le pilote constate et corrige tout changement non souhaité des paramètres de vol de l'hélicoptère.

Mesures de sécurité prises

Eurocopter a élaboré un bulletin d'information (*Information Notice*) au sujet de l'utilisation du désembueur qui a été émis le 15 juillet 2009. Ce bulletin informe les équipages de tous les modèles d'hélicoptères Eurocopter de la possibilité de *flash fogging* des pare-brise qui pourrait se produire dans certaines conditions météorologiques après la sélection du désembueur et qui pourrait, par la suite, réduire la visibilité et temporairement engendrer une perte de références visuelles. Ce bulletin rappelle aux équipages d'utiliser la fenêtre mauvais temps dans de telles circonstances pour assurer le contact visuel avec les références extérieures. △

Cauchemar à Bella Bella

La journée a commencé plus tôt que d'habitude; j'étais au travail au point du jour, car je devais faire un long trajet pour amener un technicien à Bella Bella (C.-B.), où celui-ci devait réparer un « Cat » (engin à chenilles) en panne. Lorsque je suis arrivé sur place, le propriétaire et son fils étaient déjà en train de préparer le C206. Ils étaient moins sociables que d'habitude, mais j'ai attribué leur humeur à l'heure matinale. Le fils du propriétaire est parti alors que j'attendais mon passager.

Mon passager arrive; nous embarquons ses outils et nous décollons. Pour ce voyage, il faut se diriger vers l'ouest, traverser la partie centrale de la Colombie-Britannique et survoler les plaines jusqu'à la côte. Nous devrons survoler les montagnes et passer au-dessus de Bella Coola (C.-B.) pour nous rendre à Bella Bella. Les conditions météorologiques semblent satisfaisantes pour effectuer ce voyage. Comme il n'y a pas de station météorologique à Bella Bella, nous devrons nous fier aux comptes rendus météorologiques de pilotes (PIREP) transmis en route.

Je viens tout juste d'être embauché comme chef-instructeur de vol dans une petite école qui assure également un service de vols VFR d'affrètement avec des avions monomoteurs. Mon épouse et moi arrivons de Vancouver (C.-B.). Avant de débarquer ici, j'avais accumulé seulement 650 heures de vol, surtout en tant qu'instructeur. Le moins qu'on puisse dire, c'est que ce fut tout un apprentissage. J'ai toujours enseigné à mes élèves

de respecter strictement les règles de navigation : suivre la trajectoire, évaluer l'écart et y remédier. Dans le district de Cariboo, les vols VFR affrétés prescrivent une toute autre technique : suivez la trajectoire autant que possible et, si vous rencontrez du mauvais temps, virez à gauche ou à droite pour le contourner, puis reprenez la trajectoire prévue. La méthode de navigation de prédilection est le système mondial de navigation (GPS) couplé à l'ancien système de navigation longue portée (Loran).

Le survol des plaines se déroule sans encombre; jusqu'à maintenant, j'ai fait le trajet vers Bella Coola une douzaine de fois et je connais bien la route. Mon casque d'écoute grésille, et j'entends l'appel habituel du fils du propriétaire :

« Es-tu à l'écoute? »
« Eh bien! Tu es parti tellement vite que j'ai à peine eu le temps de te dire bonjour! »
« Ils avaient besoin d'un vol de toute urgence, répond-il. »
« Un vol affrété? »
« Si l'on veut. Il s'agit d'une cueillette. »
« Du fret? »
« Un corps. »
« REÇU. »

Un jeune homme s'était noyé dans la rivière.

Bella Coola est un bel endroit blotti dans la chaîne côtière. Après avoir survolé une vaste zone de forêt en voie de régénérescence après une coupe à blanc, entre le lac Williams et les montagnes, nous sommes passés au-dessus d'un plateau avant d'entreprendre notre descente vers la vallée fluviale. La ville comme telle se trouve au point de rencontre de trois vallées, et la rivière coule vers l'océan et Bella Bella.

Sur la côte, les trois vallées engendrent des vents et des courants pour le moins intéressants, comme l'a constaté le malheureux que nous devons aller chercher. Plus tard, nous avons embarqué le « hummer » (abréviation de « human remains » : dépouille mortelle), comme l'a surnommé le commandant de bord du Dash 8 exploité par Air BC. C'était étrange d'empiler des bagages près du cercueil en bois ou même sur celui-ci. C'était encore plus étrange de voir tous les étuis verrouillés qui appartenaient aux nombreux chasseurs de passage. La mort prend plusieurs visages.

Le fils du propriétaire confirme que les conditions météorologiques sont satisfaisantes jusqu'à Bella Coola. Je décide donc de poursuivre ma route une fois au-dessus de la ville.

Aujourd'hui, j'effectue ce vol en éprouvant un stress supplémentaire qui m'est imposé par nul autre que moi-même.

Un des avantages de mon travail consiste à piloter pour un homme d'affaires de la région qui possède son propre avion – un monomoteur rapide avec train escamotable.

La semaine précédant le vol qui fait l'objet de cet article, j'avais piloté son avion au-dessus de Bella Bella. Le temps était splendide et le paysage baigné par le soleil d'été, tout simplement magnifique. Après avoir débarqué mon passager et sa famille qui faisaient un voyage de pêche, j'ai ramené son avion à bon port. Plusieurs jours après, lorsqu'il m'a appelé pour que j'aille le chercher, j'ai dû rebrousser chemin à cause du mauvais temps qui sévissait au-dessus des plaines – j'ai bien essayé de le contourner par la gauche, par la droite et en altitude mais, une fois rendu à 13 500 pi, j'ai décidé que je ne pouvais tout simplement pas passer. Ainsi va la vie dans le monde des vols VFR!

Lorsque mon patron, une légende dans la région qui a accumulé 40 000 heures de vol (toutes en VFR), est allé chercher ce passager la journée suivante, il m'a avoué qu'il ne souhaitait pas à son pire ennemi d'avoir à affronter les conditions météorologiques de Bella Bella.

Je redoute ses paroles alors que nous dépassons Bella Coola et arrivons au-dessus de l'océan proprement dit. Dans cette région, le relief ne pardonne pas; les presqu'îles et les îles surgissent abruptement de l'océan. Le seul endroit pour poser l'avion en cas d'urgence serait une des petites plages, ce qui serait un désastre, à cause des pierres tranchantes qui recouvrent les surfaces qui sont le moindrement planes.

J'ai recours à la bonne vieille méthode du « pouce » pour assurer ma navigation. Mon récepteur GPS ne sert plus à rien, car il ne fait qu'indiquer une ligne droite vers ma destination. Comme le plafond se trouve tout juste à moins de 1 000 pi, il n'est pas question de suivre une route directe. Mon pouce suit très soigneusement notre position sur la carte, et nous avons plusieurs virages abrupts à négocier pour éviter le relief et demeurer au-dessus de l'eau. Cette technique nous sauvera la vie.

L'avion vole dans un tunnel. Le relief se dresse de chaque côté de l'avion, et il touche les nuages. La seule route se trouve au-dessus de l'eau, et ce que je croyais être un plafond acceptable est maintenant réduit de plusieurs centaines de pieds. La visibilité est bonne, mais les nuages descendent, et elle s'en trouve considérablement réduite. Nous entrons et sortons de petits nuages de bruine.

Je me dis que la situation est ridicule. Mon compagnon lit dans mes pensées, et il confirme mon sentiment en se croisant fermement les bras et en laissant échapper un soupir bruyant. Ce sera son principal commentaire pour le restant du vol.

Mon esprit est en proie à des pensées conflictuelles : « poursuivre le vol dans de mauvaises conditions météorologiques » contre « il ne nous reste pas beaucoup de chemin à faire »; « sors-toi de là » contre « nous y sommes presque. » Depuis une demi-heure déjà, nous évitons la bruine et, même si elle est restée quelque temps à 700 ou 800 pi, elle ne se dissipe certainement pas. Parfois, nous devons descendre jusqu'à 400 pi pour passer dessous la bruine. Nous poursuivons notre vol, tandis que des pensées contradictoires m'assaillent toujours.

Je me dis que nous y serons dans à peine deux autres virages. Nous sommes presque à destination. Je ferai très bonne figure si je me rends à destination et que mon passager peut réparer son « Cat » – une machine toute neuve dont la panne retarde la réalisation d'un gros projet et dont le temps d'arrêt coûte très cher. L'autre pilote se rend toujours à destination; mon patron arrive à bon port quelles que soient les conditions.

Nous arrivons au dernier virage de notre tunnel, face à un nuage compact. La panique m'étouffe comme la prise de l'ours. Fais demi-tour! Je pilote aux instruments alors que j'incline fortement l'avion à 500 pi au-dessus de l'eau.

C'est alors que l'inimaginable se produit : l'indicateur d'assiette bascule. Un goût que je connais bien me vient immédiatement à la bouche; j'avais le même lorsque je tombais de ma moto hors route, il y a bien des années – ce goût rappelle les fumées d'échappement, mais en fait, c'est de l'adrénaline pure. Je dois me décider : combattre ou me dérober. Je me force à combattre.

Je me souviens des instructions que je donnais à Boundary Bay (C.-B.) : « pilote l'avion; pilote à l'aide du variomètre (VSI) ». Je mets bien ce conseil en pratique. Je constate que nous sommes en descente.

Ma voix intérieure hurle : « cabre l'avion, mais pas trop! ». J'ai l'impression que mon ancien instructeur, Doug, qui est décédé récemment dans un accident de voiture, est assis près de moi, et qu'il est prêt à me tirer les oreilles si je relâche ma concentration ne serait-ce qu'un seul instant.

Nous tenons le cap inverse et nous sortons du nuage.

Après avoir lâché quelques jurons, j'annonce à mon passager que nous retournons à Bella Coola, en tentant de paraître le plus calme possible. Toujours concis, il me répond qu'il est bien d'accord.

Par contre, le cauchemar est loin d'être terminé. Nous sommes à 45 min de vol de Bella Coola. Si on ajoute l'heure et demie que nous avons prise pour atteindre cette ville, notre vol commence à s'étirer considérablement. Nous avions assez de carburant pour effectuer quatre heures de vol en tout. Les réservoirs contiendront donc assez de carburant pour effectuer une heure de vol lorsque nous nous poserons, si les conditions météorologiques sont toujours satisfaisantes à Bella Coola. Mon plus gros problème pour le moment : toutes les tasses de café que j'ai avalées en attendant mon passager. La douleur que je ressens à la vessie me permet de focaliser mon attention.

J'ai toujours pu me réveiller au milieu d'un mauvais rêve si je me disais de me réveiller, et tout allait pour le mieux. Je ne pouvais toutefois pas, cette fois-ci, mettre fin à ce cauchemar en vol comme je l'aurais fait pour un mauvais rêve. Je devais mener ce vol à terme.

Nous entrons et sortons de la bruine encore et encore; nous oscillons donc entre 800 et 400 pi d'altitude. Dès que je pense pouvoir relâcher ma concentration un instant, l'avion traverse de la bruine et je dois descendre de nouveau. Je repère soigneusement notre position sur la carte, et je survole les diverses presqu'îles. Finalement, nous atteignons de nouveau la côte, et nous atterrissons à Bella Coola. Je n'ai jamais autant apprécié la terre ferme, ni avant ce vol, ni depuis.

Les dents serrées, je demande au technicien du « Cat » si je ne l'ai pas trop effrayé. Il me répond que non, mais il passera la prochaine heure à fumer comme une cheminée à l'extérieur du terminal, alors que nous attendons que le temps s'éclaircisse. Comme les conditions demeurent inchangées, nous embarquons de nouveau dans le Cessna dont les réservoirs ont été remplis, et nous revenons à notre port d'attache.

Leçons apprises :

- Il est tout à fait absurde de comparer mes capacités à celles d'un autre pilote qui possède considérablement plus d'expérience que moi;
- Rebrousser chemin peut blesser l'orgueil, mais ce n'est jamais une mauvaise décision;
- Connais tes capacités et celles de ton avion.

Ce récit est un événement réel qui nous fut soumis par l'auteur, sous le couvert de l'anonymat, afin de partager les leçons apprises avec les lecteurs de SA-N. △

Décollage dans des conditions de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité (avions à voilure fixe) – Partie 1

par Paul Carson, inspecteur technique - vol, Certification et Normes opérationnelles, Normes, Aviation civile, Transports Canada. Cet article est le premier de deux sur ce sujet important. Le deuxième apparaitra dans le numéro 1/2010 de Sécurité aérienne — Nouvelles.

CONTEXTE

Pendant l'hiver de 2005-2006, un inspecteur de Transports Canada, Aviation civile (TCAC) a vu de nombreux avions exploités par divers exploitants aériens décoller dans des conditions de bruine verglaçante (prévues et signalées). L'inspecteur a jugé que ces opérations contrevenaient au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), plus précisément à l'article 605.30 du RAC :

> ***Système de dégivrage et d'antigivrage***
>
> **605.30** Il est interdit d'effectuer le décollage d'un aéronef ou de continuer un vol lorsque des conditions de givrage ont été signalées ou sont prévues se présenter sur le trajet du vol, à moins que, selon le cas :
>
> *a)* le commandant de bord n'établisse que l'aéronef est muni de l'équipement adéquat pour être utilisé dans ces conditions, conformément aux normes de navigabilité selon lesquelles un certificat de type a été délivré à l'égard de l'aéronef;
>
> *b)* les derniers bulletins météorologiques ou les rapports de pilote n'indiquent que les conditions de givrage prévues n'existent plus.

Une discussion ultérieure a permis d'établir que les exploitants aériens et les équipages de conduite disposent de renseignements insuffisants lorsqu'ils doivent effectuer un décollage dans de telles conditions, et que rien dans la réglementation ni les normes en vigueur n'autorise un décollage dans des conditions de bruine verglaçante ou de pluie verglaçante de faible intensité.

Certification du vol dans des conditions de givrage

Pratique courante en certification

L'accumulation de glace sur les avions nuit à leurs performances et à leur fonctionnement. Pour pouvoir voler en toute sécurité dans des conditions de givrage, des systèmes de protection contre le givre (SPG) doivent être inclus au moment de la conception des avions, et ils doivent être utilisés à bon escient. Le type et l'importance de ces systèmes dépendent des caractéristiques de chaque avion, notamment du type de système de propulsion, de la configuration aérodynamique, de la géométrie du profil aérodynamique et des dimensions de ce dernier.

Pour qu'un vol soit approuvé dans des conditions de givrage, il faut que le fonctionnement du SPG et les qualités de vol soient démontrés de façon satisfaisante. Il faut également procéder à la mesure de la détérioration des performances en fonction du givre prévu sur les surfaces non protégées et de tout givre résiduel sur les surfaces protégées résultant du fonctionnement adéquat du SPG. Dans le cadre du processus de certification, on tient également compte des accumulations de glace derrière les surfaces protégées ainsi que de celles attribuables à des problèmes de fonctionnement du SPG.

Du point de vue de la certification d'un avion, on présume que les surfaces critiques de celui-ci ne comportent aucune accumulation de glace avant le début du décollage. On présume également qu'il n'y a pas d'accumulation de glace jusqu'à l'envol au moment du décollage.

Appendice C de la partie 25 des FAR

Pour les besoins de la certification, l'appendice C de la partie 25 des *Federal Aviation Regulations* (FAR) des Etats-Unis définit l'atmosphère givrante en vol. Il convient de souligner que, bien que ces domaines regroupent la presque totalité des conditions de givrage possibles, l'avion peut traverser des conditions de givrage qui excèdent le domaine de certification. Plus précisément, l'appendice C de la partie 25 des FAR ne traite pas des conditions de givrage en présence de grosses gouttes d'eau surfondue (SLD), lesquelles comprennent la bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité. De plus, les nuages convectifs que décrit l'appendice C sont en grande partie des stratocumulus et des cumulus. Il serait bon de présumer que les cumulus bourgeonnants, et certainement les orages, risquent de donner des conditions de givrage qui dépassent celles établies à l'appendice C.

L'appendice C définit les conditions de givrage maximal continu et de givrage maximal intermittent à l'intérieur des nuages stratiformes et cumuliformes. Il définit les caractéristiques des nuages de givrage en termes de diamètre effectif moyen des gouttelettes, de teneur en eau, de dimensions des gouttelettes d'eau, de température, d'ampleur horizontale et verticale ainsi que d'altitude. Les précipitations sous forme de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité ne sont pas incluses, car on trouve généralement dans ces conditions des gouttes dont le diamètre effectif moyen est supérieur à celui des gouttes contenues dans les nuages définis à

l'appendice C. Par conséquent, on ne tient pas compte des conditions de givrage comportant de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante de faible intensité lors de la certification du SPG d'un avion, mais l'exposition à de telles conditions pourrait entraîner des accumulations de givre dangereuses, car des gouttes de diamètre supérieur vont généralement aller plus loin vers l'arrière sur les surfaces du profil aérodynamique. De plus, on ne tient actuellement pas compte des conditions de givrage de phase mixte avec présence de cristaux de glace lors de la certification du moteur; une exposition à ces conditions pourrait se traduire par des accumulations de givre dangereuses à l'intérieur du moteur, ce qui pourrait endommager ce dernier et provoquer une perte de puissance.

Les motifs historiques pour lesquels les conditions de givrage avec SLD ne sont pas incluses à l'appendice C de la partie 25 des FAR ne sont pas clairs. Il se peut cependant que cette « absence de clarté » historique soit le résultat des limites de l'équipement de mesure des conditions de givrage, des techniques d'analyse des statistiques utilisées à l'époque et des avions utilisés dans le cadre des vols pour effectuer des recherches atmosphériques. Il importe de remarquer que ces vols ont été effectués dans les années 1940 afin d'élaborer les données entourant les conditions de givrage qui sont finalement devenues ce que l'on appelle aujourd'hui l'appendice C . Il faut également mentionner que la norme de conception entourant les conditions de givrage de l'appendice C a été utilisée pendant de nombreuses décennies sans susciter de grandes interrogations. Cependant, l'évolution technique dans le domaine de la conception des avions s'est traduite par des conceptions aérodynamiques plus critiques — ailes à hautes performances, supercritiques, etc. — qui, au fil des ans, se sont révélées être plus sensibles à la contamination des surfaces critiques que celles d'avions plus anciens.

Quant à la certification relative à l'installation motrice, des conditions de givrage additionnelles portant sur le fonctionnement au sol sont mentionnées, notamment en ce qui concerne les chutes de neige et la poudrerie ainsi que le brouillard givrant.

Limites figurant dans le manuel de vol (AFM)

En général, la section de l'AFM sur les limites de vol renferme un passage qui ressemble au suivant : « Cet avion est approuvé pour le vol dans des conditions de givrage atmosphérique. »

Ce qui *n'est pas* spécifiquement mentionné dans l'AFM, c'est que cette approbation est basée sur la norme de conception de certification dans des conditions givrantes mentionnées à l'appendice C de la partie 25 des FAR. De plus, les normes de conception de certification n'exigent pas que l'AFM renferme un libellé stipulant les exigences en matière de vol dans des conditions de givrage.

Il n'existe actuellement aucune norme de conception concernant les conditions de givrage en dehors de l'appendice C de la partie 25 des FAR; ainsi, aucun avion n'a été certifié par rapport à des conditions de givrage excédant celles figurant à l'appendice C de la partie 25 des FAR, comme le décollage dans de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante de faible intensité. Aucun constructeur n'a procédé aux analyses ou aux tests requis pour démontrer que les SPG existants sont efficaces ou que les performances et les qualités de vol des avions sont acceptables en cas d'exploitation dans des conditions de givrage avec SLD.

Les constructeurs ainsi que les autorités de certification et d'exploitation d'avions savent que les « conditions de givrage atmosphérique » mentionnées dans la déclaration d'approbation de l'AFM n'incluent pas les conditions de givrage avec SLD. L'AFM de certains types d'avion renferme une limite quant aux conditions de givrage fort en vol, et il peut de ce fait inclure la bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité (sauf dans le cas du Cessna 208, pour lequel le décollage ainsi que le vol et l'atterrissage dans de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante sont interdits). Les autres AFM n'incluent que la détection du givrage en vol et des stratégies pour s'en sortir.

Probabilité que surviennent des conditions de givrage excédant celles figurant à l'appendice C de la partie 25 des FAR

En raison des différences géographiques et des variations saisonnières importantes, il est difficile de définir avec précision la probabilité que surviennent des conditions de givrage avec SLD. Cependant, une première approximation a permis d'estimer que la probabilité que surviennent de telles conditions dans une région particulière de l'Amérique du Nord était de 1 à 5 % l'hiver pour une grande partie du continent. Certains aéroports situés sur la côte est du Canada ont signalé jusqu'à 39 « jours de pluie verglaçante par année ».

Dangers associés à l'exploitation au sol dans des conditions de givrage avec SLD

Contamination du sol des aires de trafic, des voies de circulation et des pistes

La bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité qui tombent sur les aires de trafic, les voies de circulation et les pistes vont probablement se solidifier pour former une couche de givre, ce qui réduira les conditions d'adhérence des avions pendant leurs

manœuvres au roulage (frottement en virage) ainsi que le frottement disponible pour les immobiliser (frottement de freinage).

En cas d'opérations dans des conditions de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité, on peut utiliser des produits chimiques de dégivrage et/ou d'antigivrage au sol pour améliorer le coefficient de frottement disponible. Dans des conditions de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité continues, on peut s'attendre à ce que le coefficient de freinage se détériore davantage. Il y a donc tout lieu de croire que, même sur une piste traitée, les performances d'arrêt ne seront pas aussi bonnes qu'elles ne l'auraient été même sur une piste mouillée.

Pendant des opérations sur des pistes mouillées ou contaminées, certains exploitants aériens ajustent la vitesse de référence au décollage V1 et réduisent la masse au décollage, au besoin.

Contamination au sol des avions

La bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité vont se solidifier sur un avion stationné ou circulant au sol, à moins qu'une couche récente de liquide de dégivrage et/ou d'antigivrage n'ait été appliquée sur l'avion. En vertu du paragraphe 602.11(4) du RAC, un avion doit être inspecté immédiatement avant le décollage pour déterminer si la glace adhère aux surfaces critiques. Pour les exploitants aériens, il se peut que cette inspection ne soit pas requise si la régulation ainsi que le décollage de l'aéronef sont effectués conformément à un programme approuvé d'inspection des avions. Ce dernier inclut la spécification des procédures de dégivrage et/ou d'antigivrage ainsi que l'utilisation de tableaux des durées d'efficacité, lesquels renferment les durées approximatives d'efficacité du liquide de dégivrage et/ou d'antigivrage pour empêcher la glace d'adhérer aux surfaces. Ces tableaux sont fournis pour différentes températures ambiantes, concentrations de liquide et conditions météorologiques, et ce, pour les divers liquides mentionnés. On doit insister sur le fait que les tableaux des durées d'efficacité sont basés sur *les performances des liquides et non sur celles des avions*. Ces tableaux ne sont pas propres à un type d'avion; ils sont généraux et propres à un type de liquide.

Les tableaux des durées d'efficacité renferment des données en fonction des conditions météorologiques de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité. Aucune donnée n'est fournie concernant la pluie verglaçante d'intensité moyenne, forte et très forte.

Il est permis de penser que le fait de disposer de tableaux des durées d'efficacité renfermant des données en fonction de la bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité implique que les opérations dans de telles conditions sont autorisées. Ce n'est pourtant pas le cas! Au bas de chaque tableau figure le passage suivant :

> *« Les liquides de dégivrage et antigivrage au sol n'offrent aucune protection contre le givrage en vol. »*

La contamination des avions attribuable à la bruine verglaçante et/ou à de la pluie verglaçante de faible intensité peut être plus difficile à déceler que celle causée par d'autres types de contaminants verglaçants (p. ex., le givre, la neige). De plus, une inspection visuelle par les hublots de la cabine risque d'être impossible à cause du liquide de dégivrage présent sur ces derniers.

De nombreux accidents ont été attribués au fait d'avoir décollé alors qu'il y avait contamination des ailes en raison de procédures de dégivrage et/ou d'antigivrage au sol omises ou incomplètes. Les avions munis de bords d'attaque « fixes » semblent plus vulnérables aux effets néfastes de l'accumulation de glace sur les ailes que les avions munis de becs de bords d'attaque.

Les exploitants aériens commerciaux qui utilisent des avions plus petits (régis par la partie 23 des FAR) desservent souvent des aéroports moins achalandés. Il se peut que ces plus petits aéroports ne disposent pas de l'importante infrastructure de dégivrage/d'antigivrage au sol disponible aux aéroports plus importants. En raison de ces circonstances (en plus des raisons techniques), il se peut que les avions plus petits risquent davantage de subir une contamination par le givrage au sol.

Protection contre le givrage des pare-brise

Même si le dégivrage du pare-brise contaminé d'un avion devrait constituer une procédure normale, l'application d'un liquide d'antigivrage n'est pas dans les habitudes, car cela risquerait d'obscurcir et/ou de déformer la vision de l'équipage pendant le roulage et les opérations à basse vitesse. Bien que l'on pense que le SPG du pare-brise, conçu en fonction des conditions de givrage mentionnées à l'appendice C de la partie 25 des FAR, devrait être efficace en matière de protection de la vision en cas de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité, cela n'a pas été démontré.

Visibilité

La bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité vont également être associées à des conditions de visibilité réduite. Le RAC et les normes connexes renferment des limites spécifiques concernant la visibilité minimale requise au décollage.

Protection contre le givrage du groupe motopropulseur

Parmi les composants du groupe motopropulseur qui requièrent une protection, on compte le fuseau moteur, les composants rotatifs et fixes du moteur ainsi que les capteurs. Il se peut que le SPG de l'avion ne soit pas aussi efficace dans la bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité. On dispose toutefois de preuves de dommages au moteur et d'anomalies d'exploitation causés par des opérations au sol dans de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante de faible intensité. Lorsque la poussée est faible (p. ex., au ralenti sol), il peut y avoir accumulation de givre dans les entrées d'air et sur des composants sans que cela n'ait d'effet nocif perceptible. Toutefois, lorsque la poussée est forte (p. ex, au décollage), ce givre peut alors se détacher et causer des anomalies d'exploitation et/ou des dommages au moteur.

Protection contre le givrage des autres systèmes

Parmi les autres systèmes qui requièrent une protection, on compte le circuit anémobarométrique ainsi que les circuits de détection de la température et de l'angle d'attaque. Même si elle est probablement suffisante, la capacité de protection du SPG de ces systèmes dans de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante de faible intensité n'en est pas moins inconnue.

Conclusion

Le décollage dans des conditions connues de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité sort du domaine de vol pour lequel tout avion actuellement exploité est certifié. Non seulement il est imprudent de voler dans de telles conditions, mais il est également dangereux de le faire et, d'après les meilleurs renseignements dont on dispose actuellement, également illégal de le faire.

La partie II traitera des dangers liés aux opérations en vol dans des conditions de givrage avec SLD ainsi que des critères de mesure en météorologie à des fins de prévision et de signalement de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité par rapport à l'appendice C de la partie 25 des FAR.

Références :

1. MARTIN, J. C. T. « Transport Canada Aircraft Certification Flight Test, Discussion Paper No. 41, The Adverse Effects of Ice on Aeroplane Operation » nº 2 (4 juillet 2006).

2. MARTIN, J. C. T. « Transport Canada Aircraft Certification Flight Test, Discussion Paper No. 50, Takeoff in Conditions of Freezing Drizzle or Freezing Rain (Fixed-Wing Aircraft) » nº 2 (29 septembre 2006). △

Mise à jour 2009-2010 sur le givrage au sol des aéronefs

En juillet 2009, Transports Canada a publié les *Tableaux des durées d'efficacité*. Comme par le passé, le document TP 14052, *Lignes directrices pour les aéronefs – lors de givrage au sol*, doit toujours être utilisé conjointement avec les *Tableaux des durées d'efficacité*. Ces deux documents peuvent être téléchargés du site Web suivant de Transports Canada : www.tc.gc.ca/AviationCivile/commerce/DelaisdEfficacite/menu.htm. Pour toute question ou commentaire concernant le présent sujet, veuillez communiquer avec Doug Ingold par courriel à douglas.ingold@tc.gc.ca.

AIR MITES

MAINTENANCE ET CERTIFICATION

Le bon de sortie autorisée scruté à la loupe ..... *page 24*
Inspection et maintenance des bouchons d'avitaillement encastrés ..... *page 27*
Défaillance d'un pneu causée par un frein à disque en carbone bloqué en raison d'une absorption d'humidité suivi d'un gel ..... *page 29*
Système de gestion des risques liés à la fatigue pour le milieu aéronautique canadien : Élaboration et mise en œuvre d'un système de gestion des risques liés à la fatigue *(TP 14575F)* ..... *page 30*

Le bon de sortie autorisée scruté à la loupe

par Brad Taylor, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Maintenance et construction, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Le présent article porte sur les récentes modifications apportées au bon de sortie autorisée canadien (ci-après appelé le « bon »), correspondant anciennement au formulaire nº 24-0078, lequel a récemment été renommé FORM ONE. L'appendice J de la norme 571 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) a été publié le 30 décembre 2008, donnant ainsi lieu à la première modification importante apportée à ce bon depuis des années. Même si, à première vue, ces modifications semblent importantes — et certaines d'entre elles le sont — l'utilisation qui est faite de ce document ainsi que son objet ont en général très peu changé. L'article portera essentiellement sur l'utilisation de ce bon en vertu de la sous partie 571 du RAC et sur les questions relatives à la certification après maintenance.

Qu'est-ce qui motive ces modifications?

La « mondialisation » du marché de l'aéronautique a amené les constructeurs et les exploitants à franchir des frontières physiques, politiques, réglementaires et culturelles pour répondre adéquatement aux attentes de leurs clients. La croissance soutenue du milieu aéronautique a rendu évidente la nécessité d'établir de nouvelles normes pour faciliter la communication et le commerce afin que les affaires fonctionnent plus rondement. Transports Canada, Aviation civile (TCAC), la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis et l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) ont identifié le besoin d'établir des normes aux « intersections » clés de leurs trois systèmes de réglementation. Leur objectif commun est devenu la normalisation de certains domaines de réglementation ainsi que l'harmonisation des buts et objectifs, afin d'accroître la sécurité tout en assurant la prospérité du milieu. Le bon a été identifié comme l'un des domaines clés à améliorer pour faciliter la circulation des pièces neuves et réparées entre les pays et les divers systèmes de réglementation.

Que représente ce bon?

Ce bon est conforme à un format normalisé reconnu internationalement pour l'autorisation de produits aéronautiques neufs et usagés (entretenus), (également appelés « articles » ou « pièces »). L'utilisation adéquate et appropriée de ce document — qu'il s'agisse du formulaire 24-0078, du formulaire 8130-3 de la FAA, du formulaire 1 de l'AESA ou du nouveau FORM ONE du Canada — envoie un message aux professionnels de l'aéronautique. Il s'agit d'une indication claire que la ou les pièces ont été entretenues conformément aux techniques courantes du milieu aéronautique. Un document bien rempli donnera au monteur un tableau complet de l'état de la pièce et des travaux dont elle a fait l'objet.

Qu'est-ce qui a changé?

Le nouvel appendice J a fait passer le bon d'un formulaire officiel de Transports Canada à un gabarit, ce qui permet plus de flexibilité tout en établissant les éléments obligatoires pour respecter l'article 571.10 de la norme 571 du RAC. Il y a également eu des modifications dans les cases de données quant au contenu, à la terminologie et aux personnes autorisées à signer. Regardons ces modifications de plus près.

On a supprimé la case 9 « Admissibilité ».

On a supprimé la case 9, car il a été établi que cette dernière n'était d'aucune utilité et constituait une source de préoccupation pour certains lorsque leur type spécifique d'aéronef n'était pas mentionné sur la liste. Certains exploitants avaient l'impression que le bon constituait une autorisation pour installer la pièce sur leur aéronef, alors qu'ils auraient dû consulter leur certificat de type, le catalogue illustré des pièces ou d'autres instructions pour le maintien de la navigabilité (ICA) publiées par le constructeur. La suppression de cet élément du bon réduit les possibilités d'erreurs par le monteur et renforce les pratiques exemplaires en encourageant l'utilisation des ICA du constructeur.

On a modifié la terminologie utilisée à la case 11 « Situation/Travail ».

On a modifié la terminologie en tentant de la normaliser avec les termes et les définitions de l'AESA. Le seul terme qui a été modifié est « inspecté/testé ». Il est important de remarquer que

le nouveau terme NE vise PAS à insister sur le fait que si une inspection est certifiée, elle doit également être soutenue par un test. Le nouveau terme permet la certification d'une inspection, un test, ou les deux. Les détails doivent figurer à la case 12. On doit utiliser le terme complet « inspecté/testé » même si l'une des actions n'a pas été effectuée. Il ne faut pas oublier que les inspections de pièces aéronautiques doivent toujours être effectuées et certifiées conformément à des données approuvées ou acceptables. Une simple attestation selon laquelle une inspection générale à la réception a été effectuée ne pourrait faire l'objet d'une certification après maintenance et, de ce fait, ne pourrait être certifiée au moyen d'un bon de sortie autorisée.

Les exigences relatives à la case 14b ont changé.

L'appendice J de la norme 571 du RAC stipule que « *seules les personnes dûment autorisées en vertu du RAC 573 peuvent apposer leur signature dans cette case.* » Cela signifie qu'une personne doit travailler sous l'autorité d'un organisme de maintenance agréé (OMA) pour effectuer une certification après maintenance sur le nouveau FORM ONE. Il s'agit d'une modification importante par rapport à l'exigence antérieure!

Qu'est-ce qui n'a pas changé?

Ce que l'on appelle « aspect et convivialité » du bon n'a pas changé, ce qui signifie que le milieu aéronautique devrait s'adapter facilement aux modifications et l'acceptation globale du nouveau bon devrait être la même que celle du formulaire nº 24-0078. Cependant, en dépit des modifications mineures apportées au bon, des problèmes inacceptables subsistent toujours.

L'utilisation du mot « révision » n'a pas changé lors de la publication du nouveau RAC, même si elle demeure un problème dans certains secteurs de l'aéronautique. Il est généralement accepté que si un OMA effectue toutes les fonctions mentionnées à la définition de « révision » figurant dans le RAC, il est en droit de stipuler que le produit visé a été « révisé ». Cela peut être techniquement

1. Autorité de l'aviation civile/Pays qui approuve le bon de sortie
Transports Canada

2. BON DE SORTIE AUTORISÉE
FORM ONE

3. Numéro de suivi du formulaire.

4. Nom et addrese de l'organisme

5. Bon de travail/Contrat/Facture

6. Article	7. Description	8. Numéro de pièce	9. Qtée.	10. Numéro de série/de lot	11. Situation/Travail

12. Remarques

13a. Le présent bon de sortie certifie que les articles indiqués ci-dessus ont été construits conformément à :

☐ des données de conception approuvées et qu'ils peuvent être utilisés en toute sécurité.

☐ des données de conception non approuvées indiquées à la case 12.

14a. ☐ RAC 571.10 (certification après maintenance)

☐ Autre règlementation précisée a la case 12.

Le présent bon de sortie certifie que, sauf indication contraire à la case 12, le travail indiqué à la case 11 et décrit à la case 12, à été effectué conformément au *Règlement de l'aviation canadien*.

13b. Signature	13c. Numéro de l'organisme agréé	14b. Signature	14c. Numéro de l'organisme agréé
13d. Nom	13e. Date (jj/mmm/aaaa)	14d. Nom	14e. Date (jj/mmm/aaaa)

(Ancien formulaire 24-0078)

Important: Consulter les déclarations au verso

RESPONSABILITÉS DU MONTEUR

Le présent bon de sortie ne constitue pas une autorisation de montage.

Le monteur qui travaille conformément à la réglementation d'un pays autre que celui spécifié à la case 1 doit s'assurer que la réglementation en question reconnaît la certification du pays ainsi spécifié.

Les déclarations des cases 13a et 14a ne constituent pas une certification de montage. Dans tous les cas, le dossier technique de l'aéronef doit inclure une certification de montage délivrée conformément à la réglementation nationale qui s'applique, avant que l'aéronef puisse voler.

Exemple de formulaire tiré de l'appendice J de la norme 571 du RAC

exact, mais des problèmes surviennent lorsque nous travaillons sur des produits pour lesquels il n'existe aucun critère de révision. Un OMA peut être tenté d'autoriser un produit en tant que « révisé » et, ce faisant, en améliorer la valeur aux yeux du milieu, alors qu'en réalité, ce produit n'a été que réparé et testé, car aucun critère de révision n'a été publié par le constructeur. La solution au problème consiste à n'utiliser le terme « révision » que si le produit a été remanié et testé conformément aux directives de révision du constructeur. Si aucun document de la sorte n'existe, le produit ne peut pas être révisé!

Qu'en est-il du réétiquetage?

Le milieu aéronautique a soumis de nombreuses questions et formulé des préoccupations concernant le réétiquetage d'un bon. De quoi s'agit-il exactement, et pourquoi est-ce inacceptable? Il y a réétiquetage lorsque quelqu'un reçoit une pièce réparée accompagnée d'un bon rempli et procède à la rédaction d'un nouveau bon au nom de son entreprise. De nombreuses raisons sont invoquées pour justifier une telle démarche, dont le traitement interne et le flux de documents, ainsi que l'hésitation à révéler ses sources. Toutefois, quelle que soit la justification, cette procédure est contraire à la réglementation. C'est l'organisme qui a exécuté l'activité de maintenance qui doit en assumer l'entière responsabilité et qui doit rendre compte de la certification des travaux. Comment un organisme peut-il être responsable d'une activité de maintenance s'il n'a exercé aucun contrôle sur le processus ni sur le contrôle de la qualité? En agissant de la sorte, le deuxième organisme rompt la traçabilité entre le monteur et le réparateur de la pièce.

Embûches sur la route du changement

Tout le monde s'entend sur le fait que le changement est nécessaire, mais la gestion du changement de façon à ce que toutes les parties en cause soient bien informées et préparées demeure le plus grand défi qu'un organisme doit affronter.

À l'origine, le bon était un formulaire officiel (24-0078). Le formulaire 24-0078 était reconnu internationalement par les autorités de réglementation étrangères dans des ententes comme l'Entente administrative en matière de maintenance de l'AESA. Ces ententes ont permis l'acceptation du formulaire 24-0078 par les exploitants étrangers et ont fourni à ces derniers le matériel d'orientation nécessaire à son acceptation et à son utilisation.

En publiant le nouvel appendice J, Transports Canada harmonise le nouveau gabarit canadien FORM ONE à celui des autres autorités de réglementation. Les organismes canadiens ont eu l'occasion d'effectuer la transition du formulaire 24-0078 au nouveau gabarit FORM ONE. Des problèmes sont toutefois survenus lorsque des OMA canadiens ont envoyé le nouveau FORM ONE à des clients de l'AESA, car l'Entente n'a fait l'objet d'aucune révision visant la reconnaissance du nouveau FORM ONE en même temps que Transports Canada a publié le nouvel appendice J. Tant que l'Entente ne sera pas révisée, le formulaire 24-0078 demeurera le moyen dont disposent les OMA canadiens pour certifier et expédier des produits à des clients de l'AESA.

Ce qui nous amène à la question que se posent actuellement de nombreux OMA canadiens. Comment continuer d'utiliser l'ancien formulaire 24-0078, alors que la norme du RAC a été révisée pour préconiser l'adoption du nouveau FORM ONE? La réponse se trouve dans le RAC.

1. L'article 571.10 du RAC établit les exigences relatives à une certification après maintenance, lesquelles sont décrites plus en détail dans les Normes.
2. L'article 571.10 de la norme 571 du RAC décrit en détail les éléments clés que doit comporter toute certification après maintenance et propose que l'on respecte les exigences en utilisant le gabarit se trouvant à l'appendice J.
3. L'appendice J renferme les particularités concernant le gabarit FORM ONE et son utilisation.

Le processus paraît simple lorsque l'on suit la progression, mais qu'en est-il si on veut utiliser le formulaire 24-0078 pour certifier des pièces destinées à des clients de l'AESA? Les Normes permettent une certaine flexibilité, pourvu qu'un OMA respecte l'intention de la réglementation tout en s'assurant que tous les éléments d'une certification après maintenance sont respectés. L'alinéa 571.10(2)*d)* de la norme 571 du RAC stipule ce qui suit :

> *« Lorsqu'une certification après maintenance est effectuée à l'aide d'un « bon de sortie autorisée » (FORM ONE), l'appendice J devrait normalement s'appliquer. »*

Le mot-clé dans la norme citée ci-dessus est « normalement ». Si un OMA établit qu'il va procéder à une certification après maintenance au moyen du formulaire 24-0078, rien ne l'empêche de le faire, pourvu qu'il respecte les éléments mentionnés dans la norme et qu'il suive les directives figurant dans le matériel d'orientation pour remplir ce document.

NOTE : Les directives pour remplir le formulaire 24-0078 sont toujours disponibles sur le Web.

On peut y accéder en cliquant sur l'hyperlien « version précédente » se trouvant juste au-dessous du titre :

Appendice J
Bon de sortie autorisée
(Voir l'article 571.10 de la présente norme)
(modifié 2008/12/30; version précédente)

Si un OMA établit que l'adoption du nouveau FORM ONE constitue l'option adéquate pour son entreprise, il peut choisir cette option en suivant les directives d'orientation figurant dans la nouvelle version de l'appendice J, pourvu qu'il ait mis à jour son manuel de politiques de maintenance (MPM) pour reconnaître le nouveau processus.

Mot de la fin

Lorsque cet article sera publié, il se peut que de nombreuses modifications aient été apportées. La règle d'or lorsque des produits aéronautiques doivent circuler entre différents systèmes de réglementation est que, pour réussir une transaction, il faut avant tout respecter les exigences du pays importateur, exigences qu'il vous incombe de connaître et de comprendre avant d'expédier tout produit.

NOTE : Le 30 juin 2009, Transports Canada, Aviation civile (TCAC) a reçu une lettre de l'AESA selon laquelle l'AESA considère, qu'à titre de mesure provisoire, le nouveau formulaire FORM ONE de TCAC, qui remplace le formulaire 24-0078, satisfaisait aux exigences qui avaient été établies pour ce dernier. Cette attestation permettra aux organismes régis par la sous-partie 73 — Organismes de maintenance agréés — de la partie V du RAC qui sont également titulaires d'un agrément en vertu de la partie 145 de l'AESA, d'utiliser désormais le nouveau gabarit de TCAC pour le bon de sortie autorisé. L'AESA s'est également engagée à informer ses intervenants de cette décision qui devrait faire en sorte que le nouveau formulaire FORM ONE de TCAC soit accepté quand il est utilisé dans le cadre de l'approbation en vertu de la partie 145 de l'AESA. △

Inspection et maintenance des bouchons d'avitaillement encastrés

Le texte qui suit provient d'une lettre d'information sur la sécurité aérienne du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).

Le 17 septembre 2008, un Beechcraft Baron 58 privé décolle de Medicine Hat (Alb.) dans le cadre d'un vol VFR à destination de Fort St. John (C.-B.). Immédiatement après le décollage, le moteur droit (Teledyne Continental IO-520-C) subit un pompage et une perte de puissance. Vu l'impossibilité de rétablir la puissance, le moteur est finalement coupé. L'avion ne peut maintenir le vol en palier à l'aide du seul moteur gauche fonctionnant à pleine puissance, et il perd de l'altitude avant de s'abîmer, à 19 h 25, heure avancée des Rocheuses (HAR), dans les eaux de la rivière Saskatchewan Sud, à plusieurs milles de l'aéroport (voir la photo 1). Le pilote et deux passagers sont légèrement blessés, tandis que les deux autres passagers le sont grièvement. L'avion subit des dommages importants.

Photo 1 : Amerrissage forcé du Beech 58 Baron dans les eaux de la rivière Saskatchewan Sud après la perte de puissance du moteur droit

Une fois déposé, le moteur droit a été en mesure de fonctionner au banc d'essai. Par la suite, une inspection visuelle et un essai d'écoulement des composants d'injection de carburant connexes ainsi qu'un examen minutieux du circuit carburant de la cellule n'ont permis de déceler aucune anomalie qui aurait pu empêcher le fonctionnement normal du moteur. Même s'il a été impossible d'établir le motif de la perte de puissance pendant l'évaluation de cet incident, des signes de contamination par l'eau ont été découverts dans le circuit carburant.

Avant l'essai de fonctionnement du moteur, on a récupéré une faible quantité d'eau de la pompe carburant entraînée par moteur droit. On a comparé cet échantillon d'eau à de l'eau provenant de la rivière Saskatchewan Sud, et on a découvert que leurs propriétés étaient différentes. D'après des inscriptions figurant dans le carnet de route, tout indiquait que le moteur droit avait subi une perte de puissance au cours d'un vol effectué en novembre 2006, quelque 79 heures avant l'accident, en raison de la présence d'eau dans le circuit carburant.

Des bouchons d'avitaillement des réservoirs carburant qui ne ferment pas hermétiquement constituent une voie d'entrée possible de l'eau libre, sous forme de pluie ou d'eau de lavage. L'avion en question dans cet accident était muni de deux bouchons d'avitaillement encastrés standard fabriqués par la firme Shaw Aero Devices[1] (voir les photos 2 et 3). Ce type de bouchon d'avitaillement est installé sur un grand nombre de petits aéronefs. Les dispositifs

1 La firme Parker Hannifin Corporation a acheté la firme Shaw Aero Devices, Inc. en novembre 2007.

Photo 2 : Vue de dessus du bouchon d'avitaillement encastré

Photo 3 : Vue de dessous du bouchon d'avitaillement encastré

d'étanchéité du bouchon sont constitués de deux joints toriques : un sur le pourtour du bouchon et un sur la tige de l'axe du mécanisme de verrouillage. Après l'accident, on a décelé une fuite d'eau dans le cadre d'essais sur place des bouchons d'avitaillement, alors que ces derniers étaient insérés dans les orifices de remplissage. Les plaques d'appui de la poignée comportaient également des marques d'usure excessive, et des pièces manquaient aux bouchons.

Les bouchons d'avitaillement ont été envoyés au fabricant, lequel les a vérifiés conformément aux procédures normalisées d'essais d'acceptation des bouchons et adaptateurs d'avitaillement en liquide de la firme Shaw Aero Devices. Ces procédures nécessitaient que les bouchons d'avitaillement soient installés dans un montage d'essais et qu'on y applique une pression de 5 à 25 lb/po^2. Aucune fuite n'est permise. À 0,5 lb/po^2, il y a eu des fuites dans les deux bouchons, au-delà de l'axe et de la poignée (voir la photo 4). On a démonté et inspecté les bouchons. Le joint torique de la tige de l'axe de chacun des bouchons était criqué et cassé, et la corrosion des deux tiges d'axe étaient telle qu'il y avait tout lieu de croire que celles-ci étaient exposés depuis déjà longtemps à l'humidité (voir la photo 5).

Ni le fabricant du bouchon ni l'avionneur ne fournissent de directives écrites concernant l'inspection et la maintenance de ce type de bouchon d'avitaillement. Au moins un autre constructeur de petits aéronefs a rédigé des directives détaillées concernant l'inspection et la maintenance des bouchons d'avitaillement encastrés. L'Advisory Circular AC 43.13-1B de la Federal Aviation Administration (FAA) intitulée *Acceptable Methods, Techniques and Practices – Aircraft Inspection and Repair* est la principale référence à utiliser en matière de maintenance lorsque les constructeurs ne fournissent pas de directives concernant la réparation ou la maintenance. L'AC 43.13-1B mentionne simplement que l'on doit inspecter les joints toriques des bouchons d'avitaillement pour vérifier s'ils sont en bon état. De plus, la firme Shaw Aero Devices considère que les bouchons d'avitaillement sont des articles « à retourner au fournisseur » s'ils nécessitent réparation, notamment le remplacement des joints toriques, ou révision.

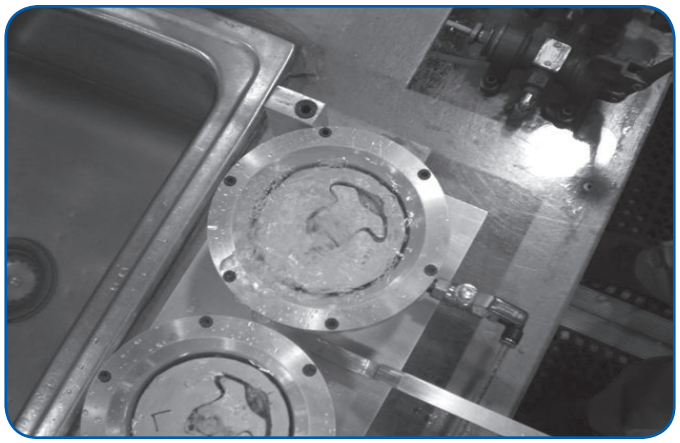


Photo 4 : Bouchons d'avitaillement sur le montage d'essais; remarquez les bulles d'air indiquant une fuite, au-dessus du bouchon, au milieu de la photo.

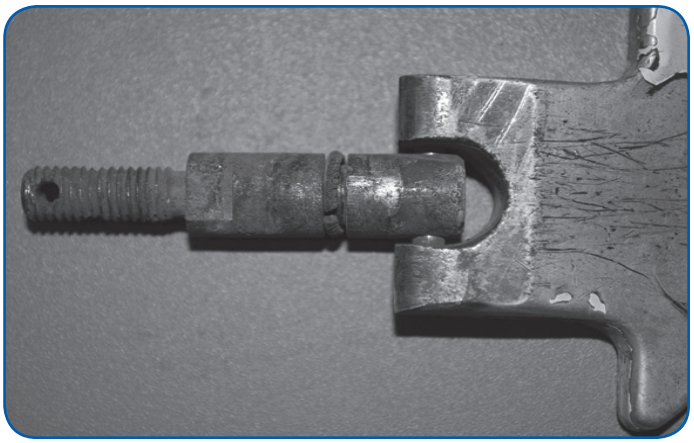


Photo 5 : Remarquez la détérioration du joint torique et la corrosion sur la tige de l'axe.

Comme le montre cet accident, l'absence de directives spécifiques de la part du fabricant d'équipement d'origine concernant l'inspection et la maintenance des bouchons d'avitaillement encastrés peut empêcher que des anomalies, comme la détérioration des dispositifs d'étanchéité du bouchon (joints toriques), ne soient décelées, ce qui accroît le risque de pénétration d'eau dans les réservoirs carburant de l'avion et ce qui peut, en définitive, contribuer à une perte de puissance du moteur. △

Défaillance d'un pneu causée par un frein à disque en carbone bloqué en raison d'une absorption d'humidité suivie d'un gel

Le 28 janvier 2008, à la suite d'une période prolongée de pluie abondante, un Bombardier BD700 Global Express a décollé à 2240 UTC de l'aéroport Van Nuys, en Californie, sur une piste sèche, pour effectuer un vol à longue distance à destination de l'aéroport de Londres Luton, au Royaume-Uni. Le vol s'est déroulé sans incident, et l'aéronef a atterri à 0808 UTC le jour suivant, soit le 29 janvier 2008.

Peu après un toucher normal sur la piste 26, les membres d'équipage ont entendu un grondement qu'ils ont attribué à l'éclatement d'un pneu. Le commandant de bord a effectué un freinage normal et 15 s après le point d'atterrissage, des messages de basse pression des systèmes hydrauliques n° 2 et n° 3 sont apparus sur l'écran du Système d'affichage des paramètres moteurs et d'alerte de l'équipage (EICAS). Le pilote a immobilisé l'aéronef sur la piste en effectuant un freinage normal et tandis que les véhicules de lutte contre les incendies s'approchaient, il a arrêté les deux moteurs.

Pendant la course à l'atterrissage, le pneu intérieur gauche du train d'atterrissage principal a subi une défaillance produite par une roue bloquée. Cette défaillance a causé des dommages considérables aux circuits de commande de vol. La Air Accidents Investigation Branch (AAIB) du Royaume-Uni a enquêté sur cet incident et a publié le AAIB Bulletin n° 12/2008, lequel est disponible en anglais seulement (Bombardier BD700 Global Express, VP-CRC 12-08.pdf).

Absorption d'eau des freins en carbone

Avant le départ, l'aéronef avait été exposé à d'importantes chutes de pluie, au point où les freins à disques en carbone avaient fini par être détrempés. Les fabricants de freins ont confirmé que les matériaux des stators et des rotors sont poreux et légèrement absorbants, les deux étant des structures similaires au carbone. Une fois détrempés, les freins doivent être exposés à des conditions chaudes et sèches pendant une période prolongée pour s'assurer qu'ils sont secs.

Autrement, un freinage important doit être effectué délibérément pendant la circulation au sol avant le départ pour sécher les freins. Il est important de savoir qu'une chute de pluie peut mouiller ce type de freins, même lorsque les vents sont légers et que les freins sont présumés être protégés par la structure de l'aile. Il faut également savoir que les freins demeurent détrempés très longtemps après que la pluie a cessé et que les pistes et les voies de circulation deviennent secs.

L'enregistreur de données de vol (FDR) a révélé que pendant la circulation au sol, le pilote a fait un usage minimal du frein approprié (à une vitesse d'environ 3 kt). Pendant la rentrée du train d'atterrissage, un freinage automatique a eu lieu pendant 4 s. L'AAIB a conclu que les surfaces de contact des stators et des rotors des freins du bloc freins en cause étaient mouillées et très rapprochées pendant la montée de l'aéronef et que la température dans le puits de roues baissait à une température inférieure au point de congélation. En croisière, la température ambiante était inférieure à -25 °C, ce qui semble avoir causé le gel des pièces fixes contre les pièces tournantes, et, ultimement, le blocage de la roue et la défaillance du pneu à l'atterrissage. L'application soutenue du couple sur la roue bloquée ou un effet quelconque du pneu éclaté a probablement cassé la glace qui avait fait figer les pièces, ce qui a permis à la roue de tourner et aux morceaux du pneu endommagé de percuter l'aéronef et de détruire des parties de la surface et des systèmes d'aéronefs essentiels.

Mesures prises par le fabricant

À la suite de cet incident, le fabricant a publié, le 19 mars 2008, l'Advisory Wire AW700-32-0244, qui contient des renseignements relatifs aux opérations et à la maintenance pour régler le problème de freins en carbone mouillés qui gèlent. Le fabricant a ensuite publié l'Advisory Wire AW700-32-0244, Révision n° 1.

AAIB

Le AAIB Bulletin n° 12/2008 contenait quatre recommandations en matière de sécurité aérienne, dont une qui visait Transports Canada :

> **Recommandation en matière de sécurité n° 2008-073**
> Il est conseillé à la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, à l'Agence européenne de la sécurité aérienne (AESA) et à Transports Canada (TC) de sensibiliser les personnes à la vulnérabilité des freins en carbone au gel en vol après avoir été exposés à de l'humidité au sol, et d'insister sur l'importance d'un séchage lent des freins

détrempés, même dans des conditions chaudes et peu humides.

En plus de publier cet article dans *Sécurité aérienne — Nouvelles*, Transports Canada a émis l'avis de difficultés en service AV 2008-08, daté du 2 décembre 2008, en réponse à la recommandation en matière de sécurité n° 2008-073 formulée par l'AAIB. Cet avis vise à informer les exploitants et les membres d'équipage canadiens qui utilisent des aéronefs équipés de freins à disques en carbone de l'absorption possible d'humidité, suivie du gel en vol, ce qui peut causer une défaillance d'un pneu et des dommages à l'aéronef à l'atterrissage en raison d'un frein de roue bloqué. Le texte intégral de l'avis est disponible à www.tc.gc.ca/AviationCivile/certification/maintien/avis/2008-08.htm. △

Système de gestion des risques liés à la fatigue pour le milieu aéronautique canadien : Élaboration et mise en œuvre d'un système de gestion des risques liés à la fatigue (TP 14575F)

NDLR : Cet article est le quatrième d'une série de sept publiés afin de souligner le travail accompli par le groupe de travail du Système de gestion des risques liés à la fatigue (SGRF), et de présenter les éléments variés de la boîte à outils du SGRF. Cette quatrième partie porte sur le TP 14575F, Élaboration et mise en œuvre d'un système de gestion des risques liés à la fatigue. *Conçu à l'intention des employeurs, ce guide indique comment gérer les risques liés à la fatigue à l'échelle de l'organisation, à l'intérieur d'un système de gestion de la sécurité (SGS). Vous pouvez consulter le programme complet en visitant le site Web suivant :* www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGS/SGRF/menu.htm.

But de ce guide

Ce guide est conçu à l'intention des personnes chargées de la gestion des risques liés à la fatigue au niveau opérationnel. Vous devriez avoir déjà pris connaissance du manuel *Stratégies de gestion de la fatigue pour les employés* (TP 14573F) ou l'équivalent, qui traite des causes et des conséquences de la fatigue, et présente des stratégies concrètes pour lutter contre les effets de la fatigue. *Stratégies de gestion de la fatigue pour les employés* vise l'atténuation des risques liés à la fatigue à l'échelle individuelle. Vous devriez maintenant connaître les risques associés à la fatigue et les principaux facteurs qui contribuent à celle-ci (c.-à-d., sommeil insuffisant et/ou de mauvaise qualité, moment de la journée peu propice au sommeil, période de veille prolongée). Le présent guide explique comment les risques liés à la fatigue peuvent être gérés à l'échelle de l'entreprise, dans le cadre d'un SGS. Vous apprendrez comment mettre en œuvre des mesures de maîtrise des risques liés à la fatigue de façon systématique au sein de votre entreprise.

Votre rôle

À titre de gestionnaire ou de superviseur, il vous incombe de gérer non seulement vos propres niveaux de fatigue, mais aussi les risques liés à la fatigue que peuvent poser les employés de votre entreprise et/ou de votre unité de travail. Les outils et stratégies exposés dans ce guide sont conçus pour vous aider à maîtriser les risques à divers niveaux, qui vont de la surveillance de la conformité aux lois et règlements jusqu'à la conduite d'enquêtes sur les accidents et incidents survenus au travail, pour en tirer des leçons. La gestion des risques liés à la fatigue dans l'entreprise se fait par l'application d'un SGRF.

Comment utiliser ce guide

Le présent guide décrit la façon optimale de mettre en œuvre un SGRF, à savoir dans le cadre du SGS de l'entreprise. De cette façon, les risques liés à la fatigue sont gérés au même titre que les autres dangers, comme les marchandises dangereuses. Un SGRF doit s'appuyer sur une analyse interne des risques présents dans l'entreprise. On s'assure ainsi que les stratégies mises en œuvre sont bien dosées, appropriées et ciblées. Il existe au Canada plusieurs normes nationales sur l'analyse des risques. Toutes énoncent clairement des lignes directrices acceptables pour la gestion des risques (p. ex., CAN/CSA-Q850-971, CAN/CSA-Q634-912).

Votre entreprise et vos employés auront à leur disposition, avec le SGRF décrit dans le présent guide, un processus reconnu, fondé sur la probabilité et les conséquences des dangers au travail, et sur la nécessité d'identifier, de comprendre et de maîtriser ces dangers. Les ressources et le temps nécessaires à la mise en œuvre d'un SGRF dépendront du niveau de risque relatif que vous aurez déterminé au terme de votre processus d'analyse des risques.

Un SGRF comprend six éléments principaux :

1. **Politiques et procédures :**
   - Engagement de la direction de l'entreprise à l'égard de la gestion des risques liés à la fatigue;
   - Procédures nécessaires pour gérer la fatigue au niveau opérationnel.

2. **Responsabilités :**
   - Liste du personnel responsable de l'élaboration, de la mise en œuvre et de la tenue à jour du SGRF;
   - Responsabilités des employés et des groupes de travail.

3. **Analyse/gestion des risques :**
   - Horaires et heures de travail réelles;

- Données individuelles sur le sommeil;
- Listes de vérification des symptômes;
- Rapports sur les erreurs/incidents.

4. Formation :

- Promouvoir la sensibilisation, sur les lieux de travail, aux risques liés à la fatigue, et aux causes et conséquences de la fatigue;
- Veiller à ce que les employés comprennent les stratégies de gestion de la fatigue et puissent les appliquer.

5. Mesures et plans d'action pour maîtriser les risques :

- Boîte à outils des méthodes utilisées dans le cadre du SGRF, y compris des techniques de réduction des erreurs, de « prévention des effets de la fatigue »;
- Arbres de décision à l'usage des gestionnaires et des employés, indiquant clairement les mesures à prendre lorsque la fatigue a été reconnue comme un risque.

6. Vérification et revue :

- Documentation et collecte de données périodiques sur le fonctionnement du SGRF;
- Revue du SGRF à la lumière des résultats de la vérification.

Nous terminons ici notre survol du TP 14575F en encourageant nos lecteurs à lire le document complet en ligne. Pour ce faire, visitez le site Web suivant : www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGS/pdf/14575f.pdf. △

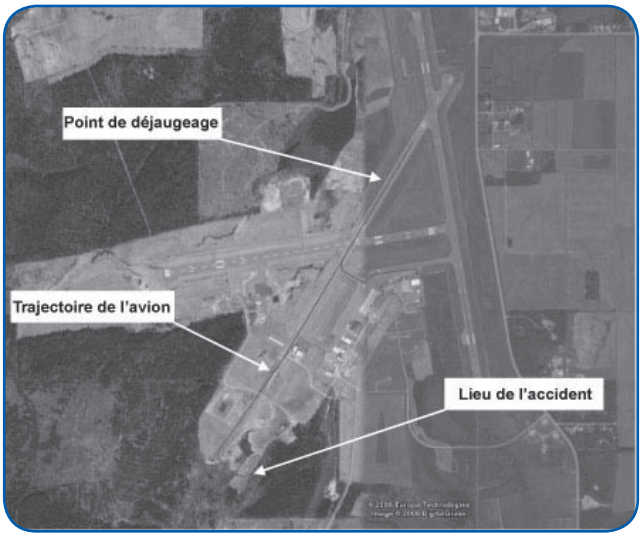
Réponses du Programme d'autoformation 2009

1. Préavis requis
2. du radiophare d'alignement de piste (ILS) et du radiophare omnidirectionnel VHF (VOR); du radiogoniomètre automatique (ADF)
3. L'identification de l'unité des services de la circulation aérienne ATS qui contrôle la RCO; l'identification de l'aéronef, et le nom de l'emplacement de la RCO, tout en indiquant les lettres R-C-O dans un format non phonétique.
4. tours de contrôle et stations d'information de vol (FSS)
5. 122,75 MHz
6. QS signifie « quasi-stationnaire », ce qui veut dire que la zone de basse pression se déplace à moins de 5 kt
7. Modérée et forte
8. C'est un avis météorologique à court terme destiné principalement à avertir les pilotes en vol
9. 1 500; WS
10. Le 11 de 1200Z à 1600Z et le 12 de 0300Z à 1800Z
11. 700 pi
12. Stratocumulus
13. 5 300 pi
14. Parce que la pluie a cessé
15. sera toujours disponible, mais elle ne sera pas en mode actif et le centre d'information de vol (FIC) ne restera pas à l'écoute de cette fréquence
16. 2; 1
17. 1-866-WXBRIEF ou 1-866-GOMÉTÉO
18. soit une unité de contrôle de la circulation aérienne (ATC), une station d'information de vol (FSS), une station radio d'aérodrome communautaire (CARS) ou un centre de coordination de sauvetage (RCC)
19. la fin du service d'alerte assuré pour le déclenchement des opérations de recherche et de sauvetage
20. n'ont pas
21. Une heure après l'heure d'arrivée prévue (ETA); au-delà de l'heure SAR spécifiée, ou des 24 heures suivant la durée prévue du vol ou l'ETA spécifiée
22. 7 700
23. Non. Vous devez demeurer à 10 NM de l'aérodrome de 1900Z à 2030Z
24. Sur le site Web de NAV CANADA
25. Jusqu'au premier jour du mois suivant votre examen médical dont la période de validité est établie selon votre licence/ permis et votre âge.
26. 5, 6
27. Les antihistaminiques, les calmants et les médicaments pour couper l'appétit, comme les amphétamines. Ils peuvent amoindrir la vivacité mentale
28. Oui.
29. aligné visuellement
30. Le RAC interdit le décollage si du givre, de la glace ou de la neige adhère aux surfaces critiques de l'aéronef
31. Un virage à gauche
32. Parce que les hélicoptères volent à des vitesses moindres que les aéronefs à voilure fixe et produisent des sillages d'une plus grande intensité que ces derniers
33. Vibration du cyclique, forces erratiques exercées sur le cyclique et irrégularités du rotor
34. un taux de descente élevé
35. un altimètre; un variomètre; un indicateur de quantité de carburant; un indicateur de température de l'enveloppe
36. Le dégonflement du ballon
37. lâche; tension
38. Dans le même sens que le planeur qui se trouve déjà dans ce courant d'air chaud ascendant

NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis sélectionnés. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse www.tsb.gc.ca.

Rapport final nº A06P0095 du BST — Perte de maîtrise

Le 31 mai 2006, le pilote d'un Cessna 185B quitte Prince George (C.-B.) de la piste 19 pour un vol à destination du lac Scoop (C.-B.). L'avion vole sur le cap de la piste jusqu'à ce qu'il se retrouve à environ 2 400 pi au-delà de l'extrémité de départ de la piste, endroit où il se cabre brusquement, monte à grand angle, vire à gauche et descend rapidement dans des arbres à environ 600 pi à gauche du prolongement d'axe de piste. L'avion demeure dans les airs moins de 47 s et atteint une hauteur maximale de 270 pi au-dessus du sol (AGL). L'avion est détruit, et le pilote, seul occupant à bord, est grièvement blessé. Il n'y a pas d'incendie.



Trajectoire de départ de l'aéroport de Prince George

Analyse

De nombreuses indications montrent que le moteur fonctionnait normalement, ce qui rend peu probable une défaillance moteur comme cause ou facteur contributif à l'accident.

Les vitesses de course au décollage et de montée initiale correspondaient aux performances indiquées dans le manuel du propriétaire.

Le centre de gravité de l'avion se situait près de la limite arrière, et la trajectoire de vol après le décollage correspondait à celle d'un avion lourdement chargé à l'arrière et instable sur son axe de tangage. Le stabilisateur était compensé à un angle correspondant à un centrage arrière. Le vent turbulent soufflant en rafales à Prince George ainsi que la rentrée des volets auraient accentué l'instabilité de l'avion. Aussi, la cargaison non retenue a pu se déplacer vers l'arrière en vol, déplaçant par le fait même le centrage encore plus vers l'arrière.

Il est conclu qu'une perte de maîtrise en tangage, correspondant à un centrage arrière, s'est produite dans un vent turbulent soufflant en rafales à une hauteur insuffisante pour permettre au pilote de reprendre la maîtrise de son appareil. La cargaison non retenue a probablement heurté le pilote pendant l'écrasement et elle pourrait avoir contribué à ses blessures.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Une perte de maîtrise en tangage, correspondant à un centrage arrière, s'est produite dans un vent turbulent soufflant en rafales à une hauteur insuffisante pour permettre au pilote de reprendre la maîtrise de son appareil.
2. La cargaison n'était pas retenue, et elle a pu se déplacer vers l'arrière pendant le décollage et la montée initiale, induisant par le fait même un centrage exagéré vers l'arrière.

Fait établi quant aux risques

1. De la cargaison non retenue présente un risque élevé pour les occupants lors d'un vol dans de la turbulence et pendant un écrasement.

Rapport final nº A06O0141 du BST — Perte de maîtrise et collision avec le relief

Le 16 juin 2006, le pilote de l'avion privé Bede BD5-J quitte l'aéroport d'Ottawa/Carp (Ont.) vers 12 h 05, heure avancée de l'Est (HAE), afin de répéter son numéro en prévision du spectacle aérien prévu au cours des deux prochains jours. Aux environs de 12 h 10, le pilote communique par radio qu'il entame son survol final avant d'atterrir. Ce survol à basse vitesse exige plusieurs rentrées et sorties rapides du train d'atterrissage pendant que l'avion se trouve à une altitude d'environ 500 pi au-dessus du sol (AGL). Après plusieurs manœuvres complètes du train d'atterrissage, et alors que ce dernier est sorti, l'avion part en roulis accentué vers la droite. L'avion pique du nez, et il descend rapidement avant de percuter le sol. L'avion est lourdement endommagé, et le pilote subit des blessures mortelles.

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le volet droit n'avait pas été bien posé pendant le montage de l'aile, ce qui lui a permis de rentrer pendant le survol. Ce problème a engendré une asymétrie des volets qui a mené à un roulis intempestif à droite impossible à maîtriser. L'altitude était telle qu'un rétablissement a été impossible avant que l'avion percute le sol.

Faits établis quant aux risques

1. Le boulon conique de l'aile droite n'avait pas pénétré assez profondément dans les parties du longeron pour aller s'insérer dans le dispositif de freinage de l'écrou en fibre auto-freiné. Par conséquent, le boulon conique n'était pas posé de façon sécuritaire au moment de l'accident.

2. Le dispositif de freinage de l'écrou en fibre auto-freiné de l'aile gauche était usé et ne retenait pas le boulon conique de l'aile gauche de façon sécuritaire.

Rapport final nº A06O0180 du BST — Collision avec un plan d'eau

Le 16 juillet 2006, vers 17 h 20, heure avancée de l'Est (HAE), le Cessna 172M équipé de flotteurs quitte le lac Wilcox (Ont.) pour un vol à destination de l'île Manitoulin (Ont.) dans des conditions météorologiques de vol à vue. En raison de la surface exiguë du lac, le pilote exécute une manœuvre en huit alors qu'il se déplace sur le redan afin d'augmenter la vitesse en vue de la course finale au décollage. Cette manœuvre oblige à effectuer deux virages à 180° à des extrémités opposées du lac. Après que l'avion eut pris l'air, un virage serré à basse altitude vers la gauche est exécuté pour éviter des obstacles sur la rive. À mesure que l'angle d'inclinaison augmente, l'avion décroche, percute le plan d'eau du flotteur gauche en piqué et capote. L'avion s'immobilise sur le dos en eaux peu profondes, près de la rive. Le pilote et les deux passagers parviennent à sortir de l'avion sans être blessés.

Le lac Wilcox est un petit lac situé dans la zone résidentielle de Richmond Hill. La rive est entourée d'immeubles d'habitation et, au-delà de ceux-ci, de nombreux lotissements. Le lac est populaire pour ses activités récréatives, comme la natation, la navigation de plaisance et le canotage. Lors de l'accident, il y avait beaucoup d'activités sur le lac. La plus grande distance sur le lac mesure environ 3 500 pi en direction est-ouest. L'avion circulait vers le nord-ouest lors de la course finale au décollage. La distance totale disponible de la rive sud-est à la rive nord-ouest était d'environ 2 500 pi.

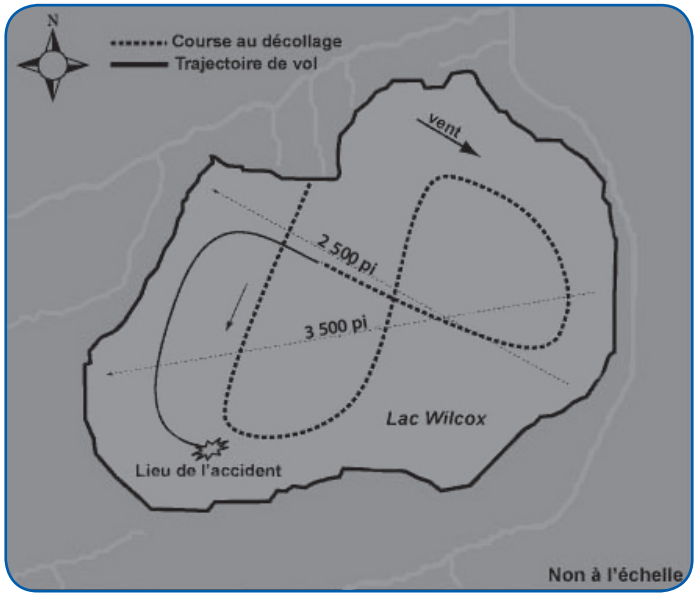


Schéma du décollage depuis le lac Wilcox

La manœuvre en huit utilisée pendant le décollage nécessitait deux changements de direction et, en raison de la vitesse de l'avion, il fallait s'attendre à un virage à grand rayon. L'avion se trouvait à environ 200 pi de la rive est-sud-est avant de virer en direction nord-ouest pour la course finale au décollage. Il y a un risque inhérent à changer de direction lorsqu'on circule sur le redan, selon le vent et la houle du moment. Lors d'un virage en circulation sur le redan pour passer de vent arrière à vent debout, le vent agit sur l'intrados de l'aile intérieure, ce qui la soulève. Cette action, combinée au déplacement vers le haut causé par la houle et la pression de la force centrifuge agissant sur l'avion pendant le virage, peut faire chavirer l'avion.

La procédure de décollage en question avait été apprise sur le tas et elle ne figurait pas dans le manuel de pilotage du Cessna comme une procédure normale ou complémentaire. Selon le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), un pilote n'était pas tenu d'apprendre ni de démontrer cette procédure pour obtenir une qualification sur avion à flotteurs.

La distance disponible pour un décollage dans le vent, en direction nord-ouest, était insuffisante. Même s'il y

avait suffisamment de distance pour prendre l'air, l'avion n'aurait pas été en mesure de monter en toute sécurité à une altitude de franchissement d'obstacles de 50 pi. Le pilote a décidé de virer alors qu'il circulait sur le redan afin de raccourcir la course au décollage. Toutefois, l'effet a été négligeable parce que le rayon de virage a augmenté lors du virage final, ce qui a réduit par le fait même la distance de décollage disponible dans le vent. Après le déjaugeage, la vitesse lente de l'avion ne lui a pas laissé beaucoup de marge au-dessus de la vitesse de décrochage pour manœuvrer. Au moment où l'avion s'est incliné pour éviter les obstacles, la vitesse de décrochage a augmenté, et l'avion a décroché.

Le vent et la houle présents sur le lac lors de l'accident présentaient un risque de chavirement pour l'avion pendant la manœuvre en huit exécutée en circulation sur le redan. La manœuvre pouvait aussi entrer en conflit avec les embarcations de plaisance et les autres personnes utilisant le lac à des fins récréatives. Un décollage exécuté dans une seule direction aurait réduit les risques d'abordage.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le pilote a tenté de décoller dans le vent, en direction nord-ouest, alors que la distance disponible pour décoller et franchir un obstacle de 50 pi était insuffisante.

2. Après avoir pris l'air alors qu'il n'y avait pas suffisamment de distance pour franchir les obstacles droits devant, le pilote a tenté d'exécuter un virage serré à basse altitude, ce qui s'est soldé par un décrochage et une collision avec un plan d'eau.

Faits établis quant aux risques

1. Au cours de la circulation sur le redan et de la manœuvre en huit, en raison du vent et de la houle du moment, l'avion risquait de chavirer.

2. L'avion a circulé sur le redan d'une façon qui a engendré un risque d'abordage avec des embarcations de plaisance et d'autres personnes utilisant le lac.

3. La manœuvre en huit utilisée pour le décollage par le pilote a réduit encore plus la distance de décollage dans le vent disponible à cause du grand rayon de virage de l'avion alors que celui-ci circulait sur le redan.

4. Rien n'indique que le pilote s'était conformé aux exigences de mise à jour des connaissances prévues à l'alinéa 401.05(2)*a)* du RAC.

Autre fait établi

1. En raison de l'absence d'une autorisation de remise en service après maintenance de l'installation de générateurs de tourbillons, l'avion n'était pas exploité conformément à l'article 605.85 du RAC.

Rapport final nº A06C0131 du BST — Collision avec un plan d'eau

Le 13 août 2006, le pilote de l'hélicoptère McDonnell Douglas Hughes 369E transporte une équipe de deux déboiseurs de chantier à partir du camp de base de l'entreprise situé près de Davy Lake (Sask.) vers un site de déboisement situé à proximité. Le pilote vole à une hauteur de 300 à 500 pi au-dessus du niveau du sol (AGL) près d'un petit lac sans nom lorsqu'il voit un caribou traverser le lac à la nage. Le pilote vire et descend vers l'animal. L'hélicoptère heurte ensuite la surface du lac à une vitesse d'environ 100 kt, vers 8 h 30, heure normale du Centre (HNC). L'hélicoptère sombre peu de temps après l'impact, mais les trois occupants réussissent à sortir de l'épave submergée. Le pilote et un passager, qui ont subi de graves blessures, réussissent à nager jusqu'à la rive. Après avoir retiré leurs vêtements de travail, ils se dirigent à la nage vers le deuxième passager qui est en détresse dans l'eau. Leur tentative de sauvetage est infructueuse, et le deuxième passager se noie. Les deux survivants sont secourus plus tard dans l'après-midi.

Autres renseignements de base

Le pilote occupait le siège gauche. Un des passagers était assis dans le siège avant droit et l'autre dans le siège arrière droit. Lorsque le pilote a vu le caribou dans l'eau, il a amorcé un virage vers la droite en direction du lac, en se penchant vers l'avant pour ne pas perdre le caribou de vue. L'hélicoptère s'est mis en descente accentuée au-dessus des arbres, et le pilote a effectué des manœuvres pour le redresser. L'hélicoptère a poursuivi sa trajectoire de vol au-dessus de l'eau, parallèlement au rivage, à environ 100 pi de celui-ci. Le pilote a poursuivi ses manœuvres de redressement, mais il ne s'est pas rendu compte que la collision avec le plan d'eau était imminente et il a fait plonger l'hélicoptère dans l'eau. Selon les conditions d'exploitation au moment de l'accident, la vitesse à ne pas dépasser (VNE) de l'hélicoptère était de 130 kt. Aucune force inhabituelle exercée sur les commandes ni aucun voyant ou signal d'alarme n'a été signalé avant ou pendant le virage en descente.

La fixation est un état dans lequel le pilote est incapable de répondre correctement à un stimulus clairement défini, et cela bien que tous les repères nécessaires soient présents et que la réponse appropriée soit disponible. Cet état est aussi communément appelé « fixation sur la cible » et est principalement de nature perceptive. La personne est tellement concentrée sur un aspect particulier d'une situation qu'elle ignore tout autre facteur présent dans son champ de perception.

Un autre problème de perception peut se produire au-dessus de l'eau lorsqu'il n'y pas de vent ou très peu. La surface de l'eau est sans relief et sans vague, c'est ce qu'on appelle communément un plan miroitant, et elle empêche le pilote de déterminer exactement à quelle hauteur au-dessus de l'eau il se trouve. Il peut avoir l'illusion d'être beaucoup plus haut qu'il n'est vraiment. Le pilote ne connaissait pas le phénomène du plan d'eau miroitant.

Analyse

Même si le pilote avait suivi un cours sur la prise de décision du pilote, il n'a pas mis en pratique les principes qu'il avait appris quand il a décidé d'aller observer le caribou. Il a pris cette décision sans tenir compte des mesures de sécurité requises pour survoler un plan d'eau et sans connaître les dangers liés au phénomène du plan d'eau miroitant ou presque lisse. Le pilote s'est probablement concentré sur le caribou au point de perdre conscience de la situation et de laisser l'hélicoptère se mettre en descente accentuée à basse altitude. Lorsque le pilote s'est rendu compte du taux de descente élevé de l'hélicoptère au-dessus des arbres, il a essayé de stopper la descente, mais l'hélicoptère a continué de se rapprocher de la surface de l'eau. Le problème d'appréciation de la distance par rapport à l'eau causé par un plan miroitant ou presque lisse a probablement nuit à ses efforts, et il a donc dirigé l'hélicoptère vers le lac à haute vitesse en essayant de le redresser.

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

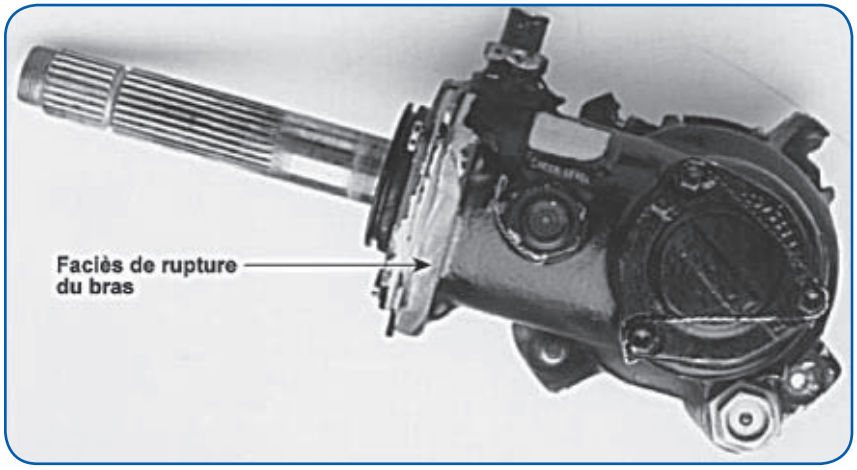
1. Le pilote a perdu conscience de la situation en effectuant un virage, et l'hélicoptère s'est mis en descente accentuée à basse altitude. Le pilote a poursuivi ses manœuvres de redressement au-dessus d'un plan d'eau miroitant ou presque lisse et il a fait plonger l'hélicoptère dans l'eau à haute vitesse.

Fait établi quant aux risques

1. Les inspections de fonctionnement de l'hélicoptère n'ont pas permis de déceler la crique de fatigue sur le bras de soutien.

Mesures de sécurité prises

Le 20 février 2007, le BST a envoyé une lettre d'information sur la sécurité aérienne (A06C0131-D1-L1 - Pré-crique/crique de fatigue du bras de soutien du renvoi d'angle de la boîte de transmission du rotor de queue) à Transports Canada, Aviation civile (TCAC). Cette lettre précisait que, pour le présent accident, une inspection de l'épave avait révélé un faciès de rupture suspect sur le bras de soutien du renvoi d'angle de la boîte de transmission du rotor de queue. L'analyse de la rupture a révélé une pré-crique/crique de fatigue qui s'étendait sur environ 75 % de la section transversale du bras de soutien du renvoi d'angle. La rupture sur le bras n'a pas contribué à l'accident.

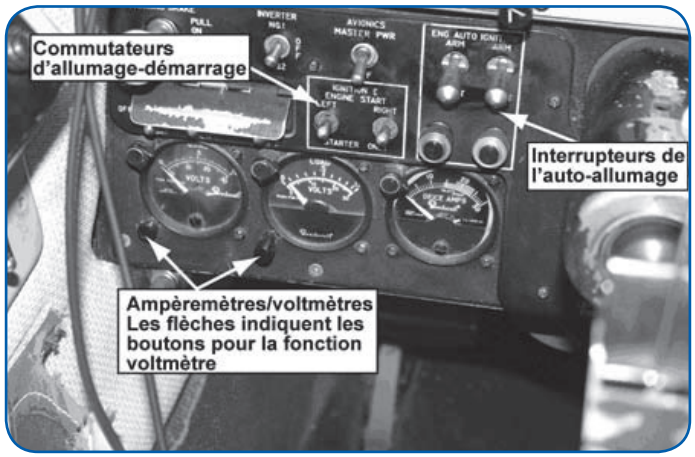


Rupture du bras de soutien du renvoi d'angle de la boîte de transmission du rotor de queue

Le 30 mars 2007, Transports Canada (TC) a répondu à la lettre d'information sur la sécurité aérienne en précisant que celle-ci avait été transmise aux personnes responsables au sein du Ministère pour leur information et utilisation.

Rapport final nº A06Q0180 du BST — Perte d'alimentation électrique

Le 18 octobre 2006, un Beechcraft King Air 100, avec deux pilotes et quatre passagers à bord, décolle de l'aéroport international de Montréal/Pierre-Elliott-Trudeau (Qc) à 9 h 18, heure avancée de l'Est (HAE), pour effectuer un vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) à destination de l'aéroport de Montréal/St-Hubert (Qc). Peu de temps après le décollage, le système électrique de bord cesse de fonctionner. Il s'ensuit une perte totale de l'équipement de radionavigation, de certains instruments de vol ainsi que la perte de la majorité des indicateurs du panneau instruments moteur et une interruption des communications radio. L'équipage quitte l'altitude assignée pour descendre à l'altitude minimale de secteur. Une éclaircie à travers les nuages permet de descendre sous la couche nuageuse. L'équipage poursuit le vol à vue (VFR), et l'appareil se pose à l'aéroport de Montréal/St-Hubert sans autre incident. Aucun des occupants n'est blessé, et l'appareil n'est pas endommagé.



Les commutateurs

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Peu de temps avant le décollage, le commandant de bord a sélectionné par inadvertance les commutateurs d'allumage-démarrage au lieu des interrupteurs de l'auto-allumage. Par conséquent, tous les besoins électriques de l'appareil ont été approvisionnés par la batterie qui n'a pu garder la charge nécessaire pour l'utilisation normale du système électrique et de ses instruments connexes.

2. La liste de vérification « alignement » ne comprend pas une lecture de l'indicateur de charge au moment de sélectionner l'auto-allumage. Celle-ci confirmerait que les générateurs sont en circuit.

3. L'absence d'indication claire par les voyants lumineux que les générateurs étaient hors circuit a privé l'équipage d'une information nécessaire pour reconnaître rapidement l'anomalie.

4. L'équipage a exécuté la liste de vérification « indication anormale du train - train en mouvement ». Cette liste de vérification donne l'impression qu'il n'y a pas d'autres procédures disponibles pour rectifier la situation et ne guide pas l'équipage de conduite vers la liste de vérification « train ne rentre pas ».

5. L'équipage n'a pas exécuté la liste de vérification « train ne rentre pas », ce qui aurait permis de couper l'alimentation électrique au moteur du train. L'énergie conservée aurait assuré le fonctionnement des radios et des instruments de vol pendant plusieurs minutes.

Fait établi quant aux risques

1. L'équipage est descendu à une altitude plus basse que l'altitude du secteur applicable à sa position, sans connaître sa position exacte. Cette situation augmentait le risque de collision avec le relief ou avec des obstacles.

Autres faits établis

1. L'absence d'un processus formel pour analyser les expériences opérationnelles et de divulgation de l'information relative à des accidents ou incidents similaires précédents a permis la récurrence du même événement dans des conditions plus difficiles.

2. L'équipage faisait face à un chevauchement de pannes. Il n'a pas eu le temps d'exécuter les listes de vérification spécifiques à chaque panne, ce qui l'aurait éventuellement aidé à rectifier la situation. Il a plutôt pris la décision de descendre pour retrouver et maintenir le contact avec le sol.

Mesures de sécurité prises

Depuis l'incident, lors de la formation au sol (initiale et périodique), les instructeurs formateurs chez l'exploitant insistent sur le risque associé au système de démarreur/générateur et sur ses conséquences sur certains appareils Beechcraft King Air 100 de l'exploitant.

Rapport final nº A07Q0014 du BST — Panne d'alimentation carburant

Le 21 janvier 2007, un DHC-2 MKI Beaver sur skis a décollé vers 11 h 30, heure normale de l'Est (HNE), de la Pourvoirie Mirage située à 60 mi à l'est de l'aéroport La Grande 4 (Qc), avec à son bord le pilote et quatre passagers, pour localiser des troupeaux de caribous. Environ 40 min après le départ, le moteur s'est arrêté à la suite d'une panne d'alimentation carburant. Le pilote n'a pu rétablir la puissance moteur et a effectué un atterrissage forcé sur un terrain accidenté. L'appareil a été lourdement endommagé; deux passagers ont subi des blessures graves. Le pilote a utilisé un téléphone satellite pour demander de l'aide. Les premiers secours sont arrivés par hélicoptère environ une heure et demie après l'accident. Le système

d'alimentation en carburant avait été modifié à la suite de l'installation d'ailes fabriquées par Advanced Wing Technologies Corporation.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le moteur s'est arrêté à la suite d'une panne d'alimentation carburant; la quantité d'essence dans les ailes était inférieure à la quantité estimée par le pilote; les jauges d'essence donnaient une lecture erronée et le voyant de basse pression carburant pouvait s'allumer de façon aléatoire.

2. L'arrêt du moteur s'est produit à basse altitude, ce qui a réduit le temps nécessaire pour exécuter la procédure d'urgence. Le pilote n'a pas pu atteindre le lac en vol plané et il a fait un atterrissage forcé sur un terrain qui ne convenait pas à l'atterrissage, ce qui a causé des dommages importants à l'appareil et des blessures aux occupants.

Faits établis quant aux risques

1. Le système de sélection des réservoirs d'aile était sujet au gel par temps froid, et les pilotes avaient adopté comme pratique de placer le sélecteur des réservoirs d'aile en position médiane, ce qui est contraire aux instructions figurant dans le supplément au manuel de vol et affichées sur le tableau de bord.

2. Lorsque la modification à la définition de type a été approuvée par la délivrance du certificat de type supplémentaire (CTS), Transports Canada (TC) n'a pas relevé le fait que les jauges et le triple indicateur de niveau carburant ne répondaient pas aux normes de navigabilité; TC a délivré un CTS qui présentait plusieurs lacunes.

3. Les baudriers étaient rangés sous le revêtement intérieur des parois latérales de l'avion, ce qui les rendait inaccessibles; comme le pilote et le passager ne portaient pas leur baudrier au moment de l'accident, ils étaient moins bien protégés.

Rapport final nº A07Q0085 du BST — Perte de maîtrise et collision avec le relief

Le 27 mai 2007, vers 8 h, heure avancée de l'Est (HAE), l'hélicoptère Eurocopter AS350 B1 Astar quitte un camp minier se trouvant à 176 NM au nord-est de Chibougamau (Qc) pour se rendre à un site de forage situé à 20 NM au sud-est. Environ quatre minutes après le décollage, l'hélicoptère se disloque en vol et tombe rapidement au sol. La pilote, seule à bord, subit des blessures mortelles; l'appareil est détruit.

Analyse

L'examen effectué par le BST après l'accident a révélé que le jonc situé à l'intérieur du réducteur épicycloïdal de la boîte de transmission principale (BTP) avait été posé avant l'entretoise équipée. Le fait de ne pas avoir posé le jonc au bon moment par rapport à l'entretoise équipée a permis au jonc de glisser de la rainure située sur le mât, ce qui a empêché les plaquettes freins de retenir les boulons de fixation du mât. Les boulons se sont desserrés en frottant à l'intérieur du planétaire et ont fini par tomber, permettant ainsi à l'arbre rotor principal de se déplacer verticalement. C'est à la suite de ce déplacement vertical de l'arbre rotor principal que les pales du rotor ont pu aller percuter le fuselage avant.

Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Au moment du remontage de l'arbre rotor principal et du réducteur épicycloïdal de la BTP, les techniciens d'entretien d'aéronefs (TEA) n'ont pas consulté les rubriques pertinentes de la fiche de travail, et le jonc a été posé au mauvais moment.

2. Du fait que le jonc a été posé au mauvais moment, les boulons de fixation du mât se sont desserrés, et le mât s'est déplacé verticalement au point où les pales du rotor sont venues percuter le fuselage avant.

Faits établis quant aux risques

1. Les symptômes qui se sont manifestés pendant les points fixes et les essais en vol, et qui ont été constatés pendant les vols au terme des travaux de maintenance, ont permis d'établir un lien jusqu'ici inconnu avec un mauvais montage du réducteur épicycloïdal de la BTP. Les instructions de dépannage qui figurent dans le manuel d'entretien actuel n'aiguillent pas les TEA vers un éventuel problème du réducteur épicycloïdal de la BTP.

2. Demander à des TEA de consulter de longues instructions qui ne sont pas nécessairement pertinentes risque de se traduire par un processus de filtration faisant perdre des renseignements importants.

3. Le manuel d'entretien indique que, pendant l'inspection endoscopique, le même nombre de filets devrait être visible sur tous les boulons de fixation de l'arbre rotor principal, mais il ne précise pas le nombre de filets qui doivent être visibles pour confirmer qu'ils ont été posés correctement. Résultat, le montage peut sembler avoir été fait correctement alors que ce n'est pas le cas.

Mesures de sécurité prises

À la suite de l'accident survenu à l'hélicoptère immatriculé C-GZCN, Eurocopter (EC) a pris les mesures suivantes :

- EC a publié la lettre d'information Telex (T.F.S. nº 00000393 en date du 15 juin 2007) intitulée *Main Rotor Mast Equipped with a 4-contact Bearing. Assembly of the spacer/phonic wheel with respect to the retaining ring* (Rotor principal équipé d'un roulement à quatre contacts. Montage de l'entretoise/de la roue phonique par rapport au jonc). Ce télex sert de lettre d'information initiale adressée à tous les exploitants en attendant la modification finale du document. Le télex donne des éclaircissements sur le montage du jonc.
- EC a modifié sa documentation et a ajouté un nouveau schéma du montage à la carte de travail (CT) 62.30.16.701 pour s'assurer du respect de l'ordre de montage des pièces dans la documentation.
- EC a modifé la CT 05-53-00-614 pour clarifier le troubleshooting.
- EC a supprimé le contrôle endoscopique du manuel d'entretien « MET 63.10.16.403 » et de la CT 62.30.16.701.
- EC a décidé d'utiliser un joint élastomère en lieu et place du jonc métallique, pour rendre l'ensemble tolérant à une erreur de montage potentielle. Ce nouveau matériau permettra, en cas d'un non-respect des instructions de montage, au jonc de se rompre sous les efforts de cisaillement qui seront introduits par le couple de serrage des vis de fixation. Il en résultera un montage correct des pièces avec tous les appuis nécessaires.

Rapport final nº A08W0096 du BST — Perte de maîtrise et collision avec le relief

Le 24 mai 2008, un hélicoptère McDonnell Douglas Helicopters Inc. (MDHI) 369D transporte du personnel près du lac Doctor (T.N.-O.). Près du site d'atterrissage, le pilote vole en stationnaire face au vent, à quelque 300 pi au-dessus du sol (AGL), pour déterminer le meilleur sentier entre le plan d'eau et la plate-forme d'atterrissage; une fois cela fait, le pilote commence sa descente en volant latéralement en stationnaire vers la gauche, face au vent, vers une plate-forme d'atterrissage. Lorsque l'hélicoptère se trouve à quelque 75 pi AGL, il est soumis à une rotation intempestive vers la droite et s'écrase. Il subit des dommages importants dûs aux forces d'impact et à un incendie après impact. Le pilote subit des blessures graves, l'un des deux passagers subit des blessures mortelles et l'autre, des blessures légères.

Cette photo ne montre aucune indication de tortillement ou de torsion à l'arbre d'entraînement du rotor de queue (le gros tube), juste une flexion là où le rotor principal a heurté la poutre de queue.

Analyse

Ni la maintenance, ni la navigabilité aérienne de l'hélicoptère, pas plus que les conditions météorologiques, n'ont été considérées comme des facteurs contributifs à cet accident. Des marques d'impact caractéristiques constatées sur le rotor principal et le moteur confirment que ce dernier tournait au moment de l'écrasement. Le moteur n'est donc pas non plus considéré comme un facteur contributif à cet accident.

Au moment où il y a eu rotation intempestive vers la droite, l'hélicoptère volait en stationnaire latéralement vers la gauche. Le vent relatif dépassait l'azimut critique, et la rotation a recommencé après que le pilote eut augmenté la puissance moteur. Il est donc peu probable qu'un effet d'écoulement aérodynamique ait provoqué la rotation.

D'après les dommages qu'a subis l'hélicoptère, le régime du rotor de queue était presque nul au moment de l'impact avec le sol, mais on a décelé des signes de rotation à bas régime du rotor principal. Le moteur générait de la puissance, mais cette dernière n'était pas transmise au rotor de queue. Il est fort probable que l'arbre d'entraînement du rotor de queue se soit rompu au niveau de la partie avant, mais la preuve nécessaire à la confirmation de cette rupture est disparue dans l'incendie après impact. La rupture de l'arbre d'entraînement du rotor de queue s'est traduite par une rotation intempestive de l'hélicoptère autour de l'axe vertical. La réaction de l'hélicoptère aux variations de position des manettes des gaz correspond à celle à laquelle on s'attendrait dans le cas

d'une panne d'entraînement du rotor de queue. L'altitude était insuffisante pour permettre un rétablissement avant l'impact avec le sol.

Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Il est probable qu'il y ait eu rupture de l'arbre d'entraînement du rotor de queue, laquelle rupture s'est traduite par une rotation intempestive de l'hélicoptère à une altitude à laquelle un rétablissement a été impossible.

Mesures de sécurité prises

L'exploitant a lancé un processus spécial d'inspection et de mesure de la partie avant de divers arbres d'entraînement de rotor de queue de ce modèle d'hélicoptère de sa flotte, lequel processus s'ajoute aux exigences relatives aux critères d'inspection figurant dans le manuel de maintenance. △

Accidents en bref

Remarque : Tous les accidents aériens qui sont rapportés font l'objet d'une évaluation menée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Chaque événement se voit attribuer un numéro de 1 à 5 qui fixe le niveau d'enquête à effectuer. Les interventions de classe 5 se limitent à la consignation des données entourant les événements qui ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Par conséquent, les accidents suivants qui appartiennent à la classe 5 et qui ont eu lieu entre les mois de février et avril 2009, ne feront probablement pas l'objet d'un rapport final du BST.

— Le 4 février 2009, un **Cessna 152**, piloté par un élève-pilote effectuant son premier vol en solo, a fait des rebonds au moment de l'atterrissage à l'aéroport de St-Hubert (Qc), et a terminé sa course dans la neige à environ 50 pi à l'extérieur de la piste. Le pilote s'en est sorti indemne. L'appareil a subi des dommages à l'hélice et à une aile. Dossier nº A09Q0021 du BST.

— Le 17 février 2009, l'élève-pilote, propriétaire d'un **Robinson R22**, s'exerçait à effectuer une procédure en zone exiguë au nord de l'aéroport de Gatineau (Qc). L'hélicoptère s'est enfoncé dans la neige à l'atterrissage et le rotor de queue a heurté le sol. La poutre de queue, l'arbre d'entraînement du rotor de queue, la boîte de transmission du rotor de queue et le rotor de queue lui-même ont subi des dommages. Le pilote s'en est tiré indemne. Dossier nº A09Q0026 du BST.

— Le 21 février 2009, le train d'atterrissage principal droit d'un **Piper PA-12** s'est affaissé à l'atterrissage sur la piste 27 de l'aéroport de Rockcliffe, à Ottawa (Ont.). Le pilote a coupé le moteur et maintenu l'aile droite dans les airs aussi longtemps que possible, jusqu'à ce que la vitesse ne suffise plus à maintenir la portance. L'avion est sorti du côté droit de la piste et s'est arrêté contre une congère. Il n'y a eu aucun heurt d'hélice ni aucun dommage à la structure de l'avion outre le train d'atterrissage. Le pilote et le passager s'en sont tirés indemnes. Dossier nº A09O0035 du BST.

— Le 6 mars 2009, le pilote d'un **Cessna 310** se joignait au circuit de l'aéroport d'Airdrie (Alb.). Il faisait une démonstration d'approche et d'atterrissage sur un seul moteur pour son passager et, en vent arrière, il a coupé le moteur gauche et mis l'hélice en drapeau. Peu après, le pilote a sorti le train d'atterrissage et les volets à 30°. L'avion s'est mis à descendre, et même si le moteur droit tournait à pleine puissance, cela n'a pas suffi pour maintenir l'altitude. Les volets et le train étaient rentrés lorsque l'avion a viré en vue de l'approche finale, mais l'avion n'a pas eu le temps de sortir de la descente. Il s'est écrasé dans un champ recouvert de neige à quelque 1 mi avant le seuil de la piste; il a subi des dommages importants, mais les deux occupants s'en sont tirés indemnes. Dossier nº A09W0042 du BST.

— Le 14 mars 2009, un **Cessna A185E amphibie** effectuait un vol VFR de Shearwater (C.-B.) à Bella Coola (C.-B.). En suivant le canal Labourche, à 25 NM à l'ouest de Bella Coola, à 700 pi, le pilote s'est retrouvé dans des conditions de chute de neige abondante. Il s'est mis à descendre, avec l'intention d'amerrir, et il a configuré l'hydravion en vue de l'atterrissage. En raison de la visibilité réduite et du plan d'eau miroitant, le pilote ignorait jusqu'à quel point l'appareil se trouvait près de la surface. Le flotteur gauche de l'hydravion a touché prématurément la surface, et le montant du flotteur avant gauche a été endommagé. L'hélice a ensuite cisaillé le flotteur gauche. L'hydravion s'est immobilisé à l'endroit. Le pilote et l'unique passager ont évacué l'hydravion, et s'en sont tous deux tirés indemnes. L'appareil s'est plus tard renversé et il a coulé. Dossier nº A09P0049 du BST.

— Le 14 mars 2009, un **Piper PA-44-180** avec à son bord un instructeur et deux élèves a décollé de Fredericton (N.-B.) pour effectuer un vol d'entraînement local. Pendant l'entraînement à la reconnaissance et à la sortie de décrochage, et sans que cela ne soit

intentionnel, l'avion est parti en vrille. L'instructeur a pris les commandes de l'avion et l'a sorti de cette vrille, mais l'appareil a tout de même heurté des arbres. L'avion a continué sa course parmi les arbres, et s'est immobilisé à l'endroit au niveau du sol. Les trois pilotes sont sortis de l'avion par le pare-brise. Ils ont subi des blessures graves, mais non mortelles. L'enquête a révélé plusieurs problèmes en matière de sécurité, notamment le choix de l'altitude pour un exercice de décrochage, l'absence de démonstration de décrochage à l'élève par l'instructeur et le déplacement brusque du manche pilote vers l'arrière juste avant le décrochage. Il a été impossible d'établir avec certitude si l'instructeur avait effectué une intervention préventive efficace sur les commandes afin de réduire la possibilité de mise en vrille. Parmi les autres constats, on compte notamment l'absence d'allumettes dans la trousse de survie se trouvant à bord et le fait que l'instructeur ne portait pas les vêtements de survie appropriés, ce qui a permis, avant qu'il ne soit secouru, à la température interne de son corps de chuter jusqu'à moins de deux degrés de la température à laquelle se manifeste l'hypothermie. L'exploitant a pris des mesures correctives à court et à long termes pour régler ces problèmes en matière de sécurité. Dossier nº A09A0017 du BST.

— Le 25 mars 2009, un **hélicoptère MD600N** participait à des opérations de contrôle des avalanches dans la vallée Toba (C.-B.). On avait déposé la porte du centre du côté gauche de l'hélicoptère, afin de permettre au boutefeu de larguer des explosifs sur la pente. Pendant le vol en stationnaire, immédiatement après le largage des explosifs sur le contrefort montagneux, à 7 000 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL), une rafale de vent ainsi que le souffle du rotor et de la neige fraîche ont causé des conditions de voile blanc et ont forcé l'hélicoptère à revenir en amont sur la pente. Les pales du rotor principal ont heurté le contrefort montagneux et l'hélicoptère a glissé vers le bas sur quelque 400 pi. L'hélicoptère a été détruit, le pilote a subi des blessures légères et les deux passagers s'en sont tirés indemnes.
Dossier nº A09P0060 du BST.

— Le 1er avril 2009, un **hélicoptère AS 350D** retournait à Kuujjuaq (Qc) à la suite d'un vol local. Alors que l'appareil se dirigeait vers son aire de stationnement en vol stationnaire, un panneau s'est détaché du hangar d'Air Inuit en raison de la turbulence créée par le rotor, et a été projeté dans le rotor de queue. Le pilote a pu garder le contrôle de l'appareil et se poser sans autre problème. L'examen a révélé des dommages importants aux pales du rotor de queue. Des débris ont aussi été projetés et ont endommagé la dérive verticale ainsi que les pales du rotor principal. Dossier nº A09Q0046 du BST.

— Le 9 avril 2009, un **Beech Bonanza** privé volait dans le circuit de Beiseker (Alb.). Le pilote était en conversation avec un autre pilote qui se trouvait alors également dans le circuit. Lorsque le pilote en cause a annoncé son approche finale pour atterrir sur la piste 16, les communications radio avec l'autre avion se sont poursuivies. Le train d'atterrissage n'a pas été sorti pour l'atterrissage. On n'a signalé aucun retentissement du klaxon du train d'atterrissage. Le seul occupant de l'avion s'en est tiré indemne, et le BST effectuera un suivi quant à l'état de fonctionnement du klaxon.
Dossier nº A09W0071 du BST.

— Le 9 avril 2009, un **Piper PA-18-150 à skis** a décollé de Squamish (C.-B.) avec à son bord le pilote et un passager pour effectuer une excursion aérienne, et il a atterri sur le glacier Mamquam, à 12 NM à l'est de Squamish. Le pilote a tenté de décoller, mais il a constaté que l'avion n'accélérait pas de façon normale en raison des conditions d'enneigement et il a interrompu le décollage. Il a ensuite fait descendre son passager et débarqué du matériel de sécurité, avant de tenter un autre décollage. Encore une fois, l'avion n'a pas accéléré de façon normale. Avant que le pilote ne puisse interrompre son deuxième décollage, l'avion a heurté une crevasse et s'est renversé. Le pilote a subi des blessures légères et l'avion a subi des dommages importants. Dossier nº A09P0074 du BST.

— Le 17 avril 2009, un **Fleet 80 Canuck** a décollé d'Oliver (C.-B.) à destination d'une piste privée sise à 4,3 NM à l'ouest de Rock Creek (C.-B.). Pendant le vol, les conditions relatives au plafond et à la visibilité se sont détériorées. Le pilote a effectué un virage à 180°, mais comme les conditions météorologiques dans cette direction étaient aussi mauvaises, il a repris sa trajectoire initiale. À proximité d'un ensellement montagneux recouvert de neige, il a rencontré des conditions de voile blanc et l'avion a heurté un relief ascendant. Le pilote a subi des blessures légères. L'avion a subi des dommages importants. On a reçu des signaux en provenance de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT). Une opération de recherche et sauvetage (SAR) a été lancée et, environ 7 h après l'accident, un hélicoptère du ministère de la Défense nationale (MDN) a secouru le pilote.
Dossier nº A09P0087 du BST.

— Le 23 avril 2009, on préparait un **Cessna 150M** au décollage sur l'aire de trafic de l'aéroport de Langley (C.-B.). Deux passagers se trouvaient à bord. Comme la batterie était déchargée, le pilote a préparé le poste de pilotage en vue du démarrage, est sorti de ce dernier et a fait tourner l'hélice manuellement. Lorsque le moteur a démarré, il a tourné à une puissance élevée, et l'avion a traversé l'aire de trafic et heurté un Piper PA-28-140 à vide qui y était stationné. Les deux

avions ont subi des dommages importants. Le pilote du Cessna et ses deux passagers s'en sont tirés indemnes. Dossier nº A09P0092 du BST.

— Le 24 avril 2009, un **hélicoptère Enstrom F-28A** a décollé de Chemainus (C.-B.) à destination de Duncan (C.-B.). Peu après le décollage, le pilote, étant blessé à l'index de sa main droite, a tenté de régler le mélange carburant avec sa main gauche. Pour ce faire, il devait tendre son bras gauche pour rejoindre l'autre extrémité du tableau de bord. Ce réglage a donné lieu à un mélange trop pauvre, et le moteur (Lycoming HIO-360-E1AD) s'est mis à produire des retours de flamme et à avoir des ratés. À une altitude de quelque 300 pi au-dessus du niveau du sol (AGL), comme le moteur ne générait plus une puissance suffisante, le pilote a décidé d'entrer en autorotation dans un champ. Pendant l'arrondi visant à stopper le déplacement vers l'avant, la queue a heurté le sol et s'est rompue, et l'hélicoptère a fait plusieurs tonneaux. Le pilote a subi des blessures légères. L'hélicoptère a subi des dommages importants. Dossier nº A09P0100 du BST.

— Le 26 avril 2009, le pilote d'un **Maule M-6** privé a survolé le champ à Masson (Qc) pour vérifier l'état de la piste d'atterrissage gazonnée. Comme cette piste avait l'air en bon état, le pilote a choisi d'atterrir. Au toucher des roues, l'avion s'est renversé. Le pilote, seul occupant, s'en est tiré indemne. L'avion a subi des dommages importants. Dossier nº A09Q0059 du BST.

— Le 29 avril 2009, un **Cessna Caravan 208** avait atterri à l'aéroport de St. Andrews (Man.) avec à son bord le pilote et neuf passagers. En sortant de l'avion par la porte avant droite, un passager a trébuché dans l'escalier escamotable de l'avion et il est tombé sur l'aire de trafic. Il a subi des blessures graves, on l'a conduit à un hôpital pour des traitements et il a par la suite reçu son congé. L'exploitant a mentionné que l'escalier escamotable de la porte avant droite était en bon état et adéquatement déployé. *Mesure de sécurité prise* : l'escalier de la porte arrière est plus gros et plus sécuritaire, et l'exploitant a décidé de faire descendre tous les passagers par la porte arrière à l'avenir. Dossier nº A09C0066 du BST. △

LA RÉGLEMENTATION ET VOUS

Projeter un faisceau laser vers un aéronef constitue une infraction grave

par Jean-François Mathieu, L.L.B., chef, Application de la loi en aviation, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Le dimanche 22 février 2009, dans l'espace de 20 min — entre 19 h 10 et 19 h 30, heure normale du Pacifique (HNP) — les membres d'équipage de douze transporteurs atterrissant à l'aéroport international Seattle-Tacoma ont signalé que quelqu'un projetait un faisceau laser vert vers leur poste de pilotage. Ce genre d'événement est symptomatique d'un problème croissant dans les zones voisines des aéroports. Ce problème existe aussi au Canada. En novembre 2008, le taux déclaré de tels incidents a atteint un sommet inégalé en 11 ans. Ce problème risque de s'aggraver car, selon certains magasins de détail qui vendent ce type de produit, le pointeur laser vert est l'article qui s'est vendu le plus rapidement en janvier 2009.

Mise au point dans les années 1960, la technologie laser est présente dans plusieurs aspects de notre vie quotidienne. Selon Santé Canada, ces lasers ne comportent aucun danger s'ils sont utilisés prudemment. Toutefois, l'intensité lumineuse du faisceau laser peut causer des dommages aux yeux de toute personne qui le fixe ou peut causer un aveuglement momentané — aussi appelé aveuglement par l'éclair. Ce dernier est temporaire, et la personne recouvre habituellement la vue après quelques secondes. Ceci étant dit, ces lasers ne sont pas des jouets, et projeter un faisceau laser vers le poste de pilotage constitue une infraction grave et peut compromettre la sécurité du vol. Ces incidents touchent toutes les personnes à bord, car ils se produisent habituellement au moment de l'atterrissage. Un faisceau laser projeté vers la cabine d'un aéronef distrait les pilotes et peut causer une perturbation temporaire de la vision pendant la phase de vol la plus critique — scénario qui peut produire des résultats catastrophiques.

Dans un article publié par la Canadian Broadcasting Corporation (CBC) en novembre 2008, un représentant de la Société royale d'astronomie du Canada a déclaré que ces lasers verts sont probablement les mêmes que les puissants faisceaux lumineux verts utilisés par les astronomes pour montrer les étoiles pendant les séances d'enseignement. Il a également indiqué que ces lasers peuvent rayonner sur plusieurs kilomètres et sont faciles à obtenir, à un prix raisonnable. Dans ce même article, le porte-parole d'une association de pilotes réputée a indiqué que ses membres ne voulaient pas que ce phénomène prenne de l'ampleur et qu'ils étaient mécontents de la fréquence accrue de ces incidents.

En novembre 2008, soixante-deux incidents impliquant des lasers avaient été signalés pour 2008 par l'entremise du Système de compte rendu quotidien des événements de l'aviation civile (SCRQEAC), comparativement à vingt et un cas en 2007. Plusieurs autres incidents se sont probablement produits, mais n'ont pas été signalés. Transports Canada (TC) prend ces incidents très au sérieux et mène des enquêtes en plus de collaborer avec les services de police appropriés afin de poursuivre en justice les contrevenants. Il est bon de rappeler aux personnes qui ont l'intention de se livrer à cette activité qu'au Canada, elles peuvent être inculpées en vertu de la *Loi sur l'aéronautique* et que si elles sont coupables, elles peuvent encourir une amende allant jusqu'à 100 000 $ ou une peine d'emprisonnement de cinq ans. Elles peuvent également être accusées en vertu du *Code criminel*, ce qui peut avoir de sérieuses conséquences.

Pour réussir à appréhender les contrevenants et obtenir les meilleures preuves pour engager des poursuites contre eux, il est très important de signaler tous les incidents le plus rapidement possible. TC recommande donc aux pilotes dans tous les secteurs de l'aviation qui sont victimes de telles activités d'en informer immédiatement le contrôle de la circulation aérienne (ATC) et les services de la police locale.

En avril 2000, TC, conjointement avec Santé Canada, a établi un processus de signalement d'incidents impliquant la projection de lasers et de toute autre source lumineuse dirigée à forte intensité. En juin 2008, ce processus a été mis à jour avec la publication de la circulaire d'information aéronautique (AIC) nº 24/08 de l'*AIP Canada (OACI)* qui contient les procédures que doivent suivre les pilotes après une exposition à un laser et à d'autres sources lumineuses dirigées à forte intensité. Si les pilotes suivent ces procédures, ils pourront mieux réagir dans de telles situations. L'AIC contient un rapport d'incident qui doit être rempli et envoyé au chef des Normes, Aérodromes et Navigation aérienne, aussitôt que possible après l'incident. Il est également conseillé d'informer les services ATC lorsque se produit un tel incident pour qu'ils puissent prendre les mesures appropriées.

Une bonne collaboration entre tous les organismes est essentielle pour appréhender les contrevenants et réduire le nombre d'événements de ce genre. Plus tôt cette année, un homme de 29 ans de Calgary (Alb.) a été le premier Canadien à être accusé d'avoir mis en danger un vol en projetant une source lumineuse à forte intensité vers la cabine de pilotage. Une amende de 1 000 $ lui a été infligée et il s'est vu confisquer son laser. Cet exemple d'application de la loi démontre ce qui peut être accompli lorsque tous collaborent en vue d'appréhender et de poursuivre en justice les contrevenants.

Nous devons travailler ensemble pour nous assurer que le nombre croissant d'événements de ce genre n'entraîne pas un incident grave. TC continue de travailler avec divers organismes en vue de maintenir un niveau élevé de sécurité aérienne au Canada. N'oublions pas que l'efficacité des mesures d'application de la loi repose initialement sur le signalement en temps opportun de ces événements par les membres d'équipage qui en sont victimes. Pour plus d'informations, veuillez visiter le site Web : www.tc.gc.ca/Lasers. △

CLIN D'ŒIL SUR LE PASSÉ

Le pilotage des machines volantes

par Jim Dow, chef, Formation au pilotage et Examens, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Où nous situons-nous par rapport à la première génération de pilotes de machines volantes? Réussirions-nous les tests que ces pilotes devaient subir pour obtenir leur certificat de pilote? À l'origine, les normes internationales qui régissaient l'aviation ne comportaient que deux genres de certificats de pilote de machines volantes : [traduction] le certificat de pilote privé et le certificat de pilote de machines volantes servant au transport public. Les exigences relatives à ces certificats avaient été établies lors de la Conférence diplomatique de Paris de 1910, puis stipulées en 1919 dans la *Convention portant sur la réglementation de la navigation aérienne*.

Les tests en vol devaient être menés conformément à certaines règles, la première étant que l'examinateur demeurait au sol pendant que le candidat pilotait en solo. Tous les tests devaient être effectués dans un délai d'un mois. L'ordre dans lequel ils étaient effectués importait peu, mais le candidat avait droit à seulement deux tentatives. Dans le cas des tests pratiques, les candidats devaient transporter un barographe et faire signer par les examinateurs le diagramme obtenu et l'annexer à leur rapport. Ils devaient également satisfaire aux normes médicales.

Le certificat de pilote privé nécessitait deux tests pratiques : un test en altitude et en vol plané, et un test de compétences.

Test en altitude et en vol plané

Le test en altitude et en vol plané nécessitait un vol d'au moins une heure à une altitude minimale de 2 000 m au-dessus du point de départ. La descente devait se terminer par un vol plané, le moteur étant coupé à 1 500 m au-dessus du terrain d'atterrissage. L'atterrissage devait se faire sans redémarrer le moteur et à au plus 150 m d'un point déterminé à l'avance par les examinateurs officiels.

Test de compétences

Le test de compétences comprenait un vol sans atterrissage autour de deux poteaux (ou balises) espacés de 500 m. Le candidat devait effectuer une série de cinq virages en huit, chacun de ces virages atteignant l'un des deux poteaux, le tout à une altitude d'au plus 200 m au-dessus du sol (ou de la surface d'un plan d'eau). À l'atterrissage, le moteur était coupé au toucher des roues et la machine volante devait s'arrêter à au plus 50 m d'un point déterminé par le candidat avant le début du test.

Test d'endurance

Le test d'endurance constituait une autre exigence à remplir pour l'obtention du certificat de pilote de machines volantes servant au transport public. Il s'agissait d'un vol de navigation ou d'un vol au-dessus de la mer sur au moins 300 km dont l'atterrissage final était effectué au point de départ. Ce vol devait être effectué à bord de la même machine volante dans un délai de huit heures et inclure deux atterrissages en des points déterminés par les juges, mais différents du point de départ. Au moment du départ, le candidat était informé de sa trajectoire et recevait la carte appropriée.

Vol de nuit

Il s'agissait de la seule expérience exigée dans les normes — dans le cadre du certificat lié au transport public. Le vol de nuit devait durer 30 min et se dérouler entre les deux heures après le coucher du soleil et les deux heures avant le lever du soleil, à une altitude d'au moins 500 m.

Examen technique

Une fois les tests pratiques réussis, les candidats étaient convoqués à un examen technique portant sur les sujets suivants :

Machines volantes

- Connaissances théoriques des effets de la résistance de l'air sur les ailes et sur les empennages, sur les gouvernails de direction, sur les gouvernes de profondeur et sur les hélices.
- Fonctions des différentes composantes de la machine et de leurs commandes.
- Assemblage des machines volantes et de leurs différentes composantes.
- Tests pratiques lors du réglage.

Moteurs

- Connaissances générales sur les moteurs à combustion interne, notamment sur les fonctions de leurs différentes composantes.
- Connaissances générales sur la construction, l'assemblage, le réglage et les caractéristiques des moteurs d'avion.
- Causes de fonctionnement défectueux et de panne des moteurs d'avion.
- Tests pratiques sur les réparations courantes.

Exigences spéciales

- Connaissance des règles relatives aux feux et aux signaux ainsi que des règles de l'air et des règles de circulation aérienne aux aérodromes et à proximité de ces derniers.
- Connaissance pratique des conditions spéciales auxquelles est assujettie la circulation aérienne et de la réglementation aérienne internationale.
- Lecture de cartes, orientation, localisation de position, météorologie élémentaire.

Telles étaient les premières normes internationales qui régissaient la certification des pilotes. Dans les normes adoptées au Canada en vertu du *Règlement de l'Air* de 1920, on avait ajouté une exigence relative à la sortie de vrille à gauche et à droite ainsi que des exigences relatives à l'expérience, et modifié les distances relatives au vol de navigation et les altitudes requises pour évaluer les compétences. Ces normes reflétaient les besoins de l'époque en matière de sécurité, en particulier une grande aptitude à composer avec les pannes moteur. △

AVEZ-VOUS VÉRIFIÉ LES NOTAM?

Après l'arrêt complet

S'en tenir à l'essentiel : Piloter – naviguer – communiquer

par Mike Treskin, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Sécurité du système, Région de l'Ontario, Aviation civile, Transports Canada

J'ai lu la lettre envoyée par un pilote expérimenté d'aéronef d'épandage (« Mayday à basse altitude? Ne criez pas à la radio! » publiée dans *Sécurité aérienne — Nouvelles*, n° 4/2008) qui portait sur la transmission d'un appel de détresse (Mayday) tout en volant à basse altitude. Il y déclarait que lorsque les choses se gâtent et que le temps presse, un pilote n'a peut-être pas le temps de lancer un appel Mayday. Il consacrera tous ses efforts à piloter l'aéronef vers un lieu sûr.

Je suis d'accord avec l'auteur simplement parce que si vous êtes un pilote d'aéronef d'épandage et que vous devez voler à une altitude largement inférieure à 200 pi au-dessus du sol (AGL), avec une vitesse établie bien inférieure à la vitesse à ne jamais dépasser (V_{ne}), vous n'aurez pas le temps de communiquer votre situation et vos intentions.

Cela étant dit, je repense toujours à la formation que j'ai reçue au début de ma carrière de pilote. On m'a enseigné que peu importe la situation, piloter devrait TOUJOURS être la première priorité. On m'a également enseigné que lorsqu'un pilote a la maîtrise de son aéronef, il peut alors se préoccuper des autres aspects du vol, c.-à-d., la navigation et la communication.

Après avoir occupé un poste chez un transporteur aérien principal et où j'étais membre de l'équipe de recrutement de pilotes, j'ai observé plus de 2 000 pilotes dans un simulateur de niveau D qui ont été exposés à plusieurs situations d'urgence graves, incluant une panne moteur au cabrage (V_r). La moitié de ces candidats n'ont pas bien réagi. Ils ont immédiatement utilisé la radio et ont transmis à la tour de contrôle ou au contrôleur de départ un message selon lequel ils faisaient face à une urgence. Ils auraient dû appliquer les principes de gestion des ressources de l'équipage (CRM) et demander au pilote qui n'était pas aux commandes (PNF) de transmettre l'appel d'urgence. Dans un gros aéronef commercial, la principale responsabilité du pilote aux commandes (PF) est de piloter et celle du PNF, de communiquer.

Pendant une phase critique de vol, un pilote doit avant tout piloter l'aéronef. Peu importe le niveau d'expérience et le type de vol, le pilote devra toujours se fier sur ses habiletés, son expérience et sa formation pour se sortir d'une situation d'urgence critique en toute sécurité. À titre d'exemple, une des situations d'urgence les plus critiques et pressantes à laquelle un pilote d'aviation générale peut être confronté est une panne moteur après le décollage ou à l'altitude du circuit. Conserver la maîtrise de l'aéronef pourrait faire la différence entre un atterrissage forcé réussi et un écrasement. Ce n'est que lorsque l'aéronef est compensé pour la bonne vitesse et configuration, que le pilote peut chercher un endroit où se poser. Il pourra ensuite, si le temps le permet, communiquer avec quelqu'un. Lorsque le temps presse, un appel Mayday et l'immatriculation de l'aéronef seront probablement tout ce qu'il pourra transmettre avant de continuer à piloter l'aéronef.

En principe, il faut suivre la même procédure pour une panne moteur en altitude, même si le temps ne presse plus. Le pilote aura le temps de sélectionner un champ plus approprié. Il pourra aussi analyser le problème et déterminer s'il peut tenter de démarrer le moteur à nouveau. Une fois qu'il sait où il est rendu et où il doit se diriger, il pourra alors transmettre son message et ses intentions.

J'ai rencontré quelques pilotes qui volent depuis longtemps sans jamais avoir déclaré une urgence. De tels pilotes sont très rares. Comme on le dit dans le milieu, il y a ceux à qui ça arrivera et ceux à qui c'est déjà arrivé. Soyez prêt et réfléchissez souvent à ce que vous devrez faire si une situation d'urgence se produisait pendant la prochaine phase de votre vol. J'encourage tous les pilotes à pratiquer diverses procédures d'urgence avec un instructeur de vol qualifié au moins une fois par année, particulièrement au début de chaque saison de pilotage : vol lent; approche, entrée et sortie de décrochage; simulation de panne moteur et d'atterrissage forcé. C'est en forgeant qu'on devient forgeron!

Pendant une situation stressante en vol, vous mettrez les chances de votre côté si vous vous en tenez à l'essentiel : piloter, naviguer et (si le temps le permet) communiquer. Bon vol! △

Séance d'information sur les systèmes de gestion de la sécurité (SGS) de Transports Canada

Hôtel Marriott Vancouver Pinnacle Downtown
25-26 novembre 2009
www.tc.gc.ca/aviationcivile/SGS/Info/menu.htm

Programme d'autoformation de 2009 destiné à la mise à jour des connaissances des équipages de conduite

Consulter l'alinéa 421.05(2)d) du Règlement de l'aviation canadien *(RAC).*

Le présent questionnaire est valide pour la période du 1er novembre 2009 au 31 octobre 2010. Une fois rempli, il permet à l'intéressé de satisfaire aux exigences en formation périodique qui doit être suivie tous les 24 mois, conformément à l'alinéa 401.05(2)a) du RAC. Il doit être conservé par le pilote.

Tous les pilotes doivent répondre aux questions 1 à 28. De plus, les pilotes d'avions et d'avions ultra-légers doivent répondre aux questions 29 et 30; les pilotes d'hélicoptères aux questions 31 et 32; les pilotes d'autogires aux questions 33 et 34; les pilotes de ballons aux questions 35 et 36 et les pilotes de planeurs aux questions 37 et 38.

NOTE : Bien des réponses se trouvent dans le Manuel d'information aéronautique de Transports Canada *(AIM de TC). Les références à cet égard se trouvent à la fin de chaque question. Certaines modifications apportées au Manuel peuvent entraîner des changements aux réponses ou aux références, ou aux deux. L'AIM de TC est disponible en ligne à l'adresse :* www.tc.gc.ca/AviationCivile/publications/tp14371/menu.htm.

1. Dans le *Supplément de vol — Canada* (CFS), que signifie « PNR »? _____. (AGA 2.2)
2. Le rayonnement généré par les récepteurs radio FM et les récepteurs de télévision se trouve dans la bande de fréquences NAVAID _____. Le rayonnement généré par les récepteurs radio AM se trouve dans la bande de fréquences NAVAID _____. (COM 3.1.2)
3. Quels renseignements doit-on fournir lors d'un contact initial avec une installation radio télécommandée (RCO)? _____; _____; _____. (COM 5.8.3)
4. Dans le système de navigation aérienne (SNA), seules les _____ sont en mesure de communiquer sur la fréquence 121,5 MHz, et cette fréquence d'urgence n'est surveillée que pendant les heures de fonctionnement de ces installations. (COM 5.11)
5. Quelle est la fréquence à utiliser pour les communications air-air entre les pilotes à l'intérieur de l'espace aérien intérieur canadien du Sud? _____. (COM 5.13.3)
6. Sur une prévision de zone graphique (GFA), que signifient les lettres « QS » à côté d'une zone de basse pression? _____. [MET 3.3.11a)]
7. Quelle intensité de turbulence est représentée sur une GFA? _____. [MET 3.3.12b)]
8. Qu'est-ce qu'un AIRMET? _____. (MET 3.4.1)
9. Dans une prévision d'aérodrome (TAF), un cisaillement significatif du vent dans les basses couches, non convectif, dans la limite de _____ pi au-dessus du niveau du sol (AGL) sera désigné par _____. (MET 3.9.3)

TAF CYYZ 111207Z 1112/1218 14008KT 3SM -RA BR BKN007 OVC012
TEMPO 1112/1116 6SM -RA BR FEW007 OVC012 BECMG 1112/1114 19012KT
FM111600 23015G30KT P6SM OVC040 TEMPO 1116/1117 OVC020
FM111800 25025G40KT P6SM SCT050 BECMG 1122/1124 26020G30KT
FM120300 27015KT P6SM SKC
RMK NXT FCST BY 111500Z

10. Dans la TAF ci-dessus, quand la vitesse du vent prévue sera-t-elle inférieure à 20 kt? _____.[MET 3.9.3f)]
11. Dans la TAF ci-dessus, quel est le plafond le plus bas prévu? _____. [MET 3.9.3j)]

SPECI CYVR 021718Z 19014KT 15SM FEW020 FEW053 SCT120 BKN190 10/ RMK SF1SC2AC1AC2=
METAR CYVR 021700Z 20014G19KT 15SM -RA FEW030 BKN053 OVC075 10/04 A2967 RMK SC2SC3AC2 SLP047=

12. Dans le message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) 1700Z CYVR ci-dessus, quel type de nuages se trouve à 5 300 pi? _____. [MET 3.15.3p)]
13. Quel est le plafond dans le METAR 1700Z CYVR ci-dessus? _____. [MET 3.15.3k)]
14. Dans les messages d'observation météorologique pour l'aviation ci-dessus, pourquoi a-t-on envoyé le message d'observation météorologique spéciale sélectionné pour l'aviation (SPECI) à 1718Z? _____. (MET 3.15.4)
15. Les RCO qui assurent les services d'information de vol en route (FISE) utiliseront l'une de quatre fréquences. À la plupart des RCO qui utilisent l'une de ces quatre fréquences, la fréquence 126,7 MHz sera _____ _____. [RAC 1.1.3a)]
16. La visibilité minimum en vol VFR de jour pour un aéronef autre qu'un hélicoptère se trouvant dans un espace aérien non contrôlé en dessous de 1 000 pi AGL est de ____ milles et de ____ mille pour un hélicoptère. (RAC 2.7.3 Figure 2.7, et article 602.115 du RAC)

17. Il est possible de placer des appels téléphoniques interurbains sans frais auprès d'un centre d'information de vol (FIC) aux numéros _____. (RAC 3.2)
18. Un itinéraire de vol peut être déposé auprès d'une personne de confiance. Une « personne de confiance » s'entend d'une personne qui a convenu avec celle ayant déposé l'itinéraire de vol de veiller à ce que _____ _____ soient avisés lorsque l'aéronef est en retard. (RAC 3.6.2)
19. La fermeture d'un plan ou d'un itinéraire de vol avant un atterrissage est considérée comme correspondant au dépôt d'un compte rendu d'arrivée; cela signifie donc _____. (RAC 3.12.2)
20. Sauf avis contraire de l'unité de contrôle de la circulation aérienne (ATC), les pilotes (**ont**) OU (**n'ont pas**) à demander l'autorisation de quitter la fréquence de la tour une fois rendus à l'extérieur de la zone de contrôle. (RAC 4.2.9)
21. Si vous avez atterri avant votre destination pour des motifs autres qu'une situation d'urgence et que vous n'êtes pas en mesure d'aviser l'ATC de votre situation, quand des recherches seront-elles lancées : a) dans le cas d'un plan de vol?_____; b) dans le cas d'un itinéraire de vol?_____. (SAR 3.5)
22. Quel code transpondeur un pilote doit-il choisir pour aviser l'ATC d'une situation d'urgence? ____.(SAR 4.4)

090003 NOTAMN CYXX ABBOTSFORD
CYXX SNOWBIRDS ARR SEQUENCE 10 NM RADIUS AD SFC TO 10200 FT MSL NON-PARTICIPANTS SHALL REMAIN CLR OF AREA 0906101900 TIL 0906102030

23. D'après le NOTAM ci-dessus, devriez-vous prévoir décoller d'Abbotsford le 10 juin, à 2000Z? _____. Pourquoi? _____. (MAP 5.6)
24. Où trouve-t-on les circulaires d'information aéronautique (AIC) de l'*AIP Canada (OACI)*? _____. (MAP 6.1)
25. Jusqu'à quelle date votre certificat médical est-il valide? _____. (LRA 3.2, et article 404.04 du RAC)
26. Avant de transporter des passagers, vous devez avoir effectué _____ décollages et atterrissages à bord d'un aéronef de la même catégorie et de la même classe au cours des _____ derniers mois. (LRA 3.9, et article 401.05 du RAC)
27. Quel type de médicaments courants ont été considérés comme facteurs contributifs d'accidents d'aviation et pourquoi? _____. (AIR 3.12)
28. Est-ce que le MOGAS est plus sujet au givrage du carburateur que l'AVGAS? _____. (AIR 2.3)

Questions spécifiques aux avions (y compris les ultralégers)

29. On ne doit pas amorcer une descente au moyen d'un indicateur de pente d'approche avant que l'aéronef ne soit _____ avec la piste. (AGA 7.6.1)
30. En ce qui a trait à la contamination des aéronefs, qu'est-ce que le « concept de l'aéronef propre »? _____ _____. [AIR 2.12.2c)]

Questions spécifiques aux hélicoptères

31. Avec un rotor qui tourne en sens antihoraire, quel virage en vol stationnaire doit-on tenter en premier lorsque l'on vole dans un vent fort? _____. (Utiliser les références relatives aux hélicoptères.)
32. Pourquoi les tourbillons causés par les hélicoptères peuvent-ils créer des difficultés plus grandes que ceux causés par un aéronef à voilure fixe? _____. (AIR 2.9)

Questions spécifiques aux giravions

33. Quels sont les symptômes du décrochage de la pale reculante? _____ _____. (Utiliser les références relatives aux giravions.)
34. Le tableau hauteurs/vitesses figurant dans le manuel de vol de l'aéronef (AFM) fournit au pilote les directives lui permettant d'éviter _____ près du sol. (Utiliser les références relatives aux giravions.)

Questions spécifiques aux ballons

35. Il est interdit d'effectuer le décollage d'un ballon en vol VFR de jour, à moins que celui-ci ne soit muni de l'équipement suivant : _____; _____; et, dans le cas d'un ballon à air chaud : _____ et _____. (RAC ANNEXE, et article 605.19 du RAC)
36. Si un contact avec une ligne électrique devient inévitable, quelle est la meilleure mesure que peut prendre le pilote? _____. (Utiliser les références relatives aux ballons.)

Questions spécifiques aux planeurs

37. La vérification du crochet délesteur s'effectue lorsque le câble de remorquage est _____ et aussi lorsqu'il est sous _____. (Utiliser les références relatives aux planeurs.)
38. Lorsque l'on rejoint un autre planeur dans un courant d'air chaud ascendant, dans quel sens les spirales doivent-elles être effectuées? _____. (Utiliser les références relatives aux planeurs.)

Les réponses au questionnaire se trouvent à la page 31 de ce numéro (4/2009) de *Sécurité aérienne — Nouvelles*.